RV®

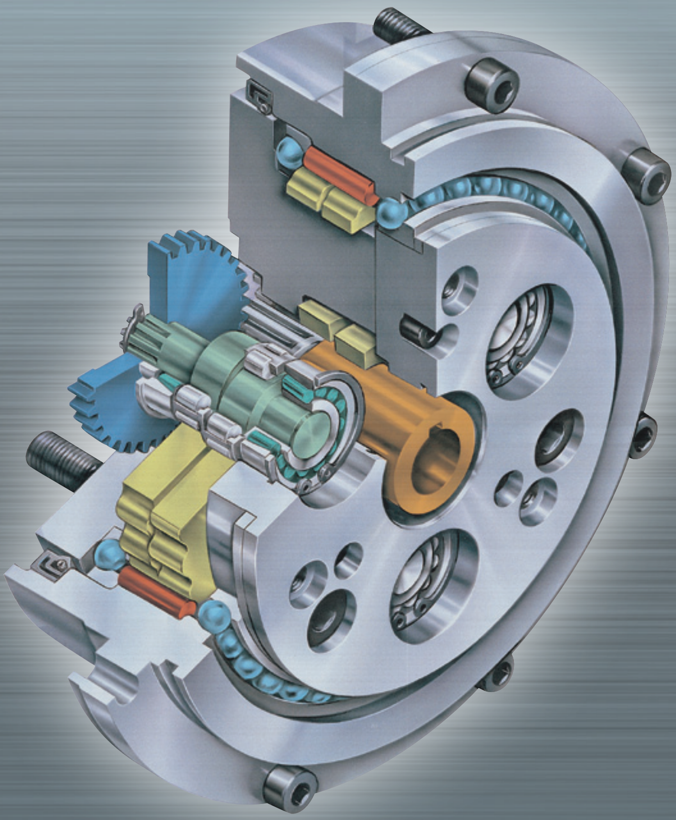
JAB CM022

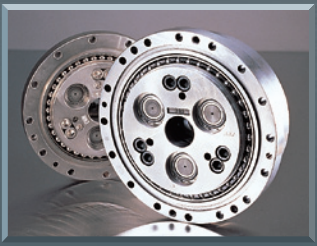
ISC ISO 14001 E055

ISO 9001 JQA-1190

精密減速機 RV™

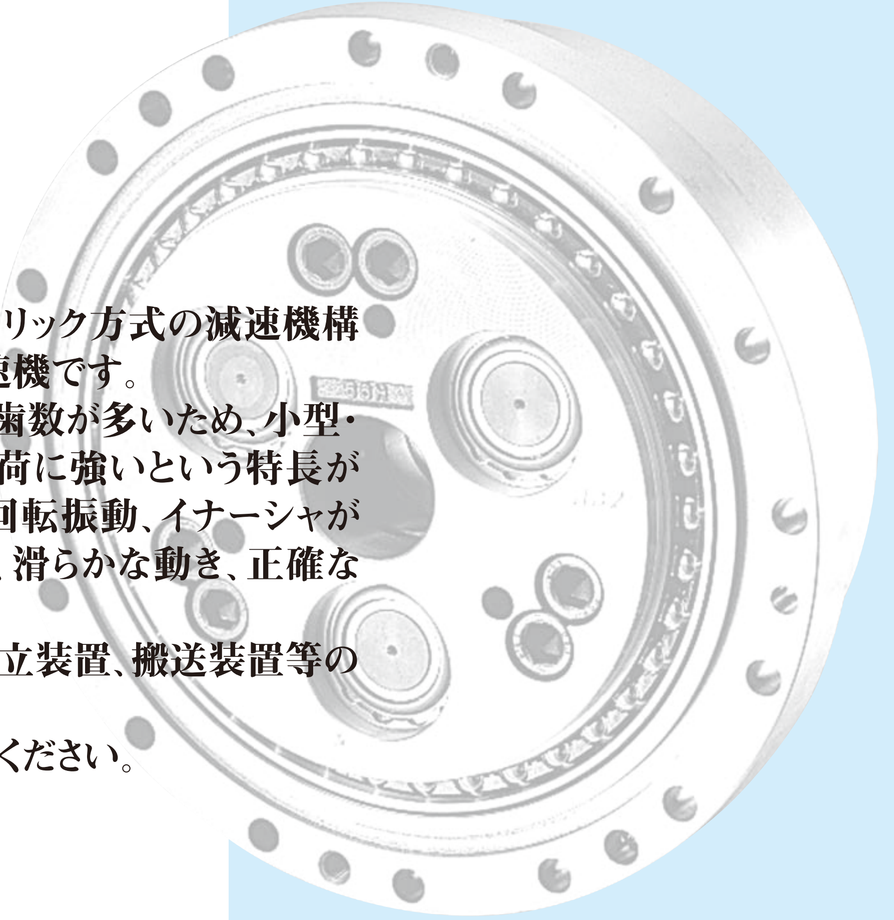
E シリーズ／C シリーズ／Original シリーズ





Nabtesco

PRECISION REACHES A NEW LEVEL



RV®

精密減速機RVはプラノセントリック方式の減速機構を採用した高精密制御用減速機です。
この減速機は、同時かみ合い歯数が多いため、小型・軽量ながら剛性が高く、過負荷に強いという特長があります。また、バックラッシ、回転振動、イナーシャが小さいため、加速性能がよく、滑らかな動き、正確な位置精度が得られます。
産業用ロボット、工作機械、組立装置、搬送装置等の分野で実績があります。
精密減速機RVを是非ご検討ください。

Reducer For High Precision Control

精密減速機 RV 技術資料集

C O N T E N T S

1 型式表示 ― 1
2 応用例 ― 3
精密減速機 RV 御検討にあたって ― 5

3 E シリーズ

1 特長 ― 8
2 構造と作動原理 ― 9
3 回転方向と速比 ― 10
4 定格表 ― 11
5 選定 ― 13
- 5-1 選定フローチャート ― 13
- 5-2 強度と寿命 ― 15
- 5-2-1 起動・停止許容トルク ― 15
- 5-2-2 瞬時最大許容トルク ― 15
- 5-2-3 定格寿命 ― 15
- 5-3 主軸受の容量 ― 16
- 5-3-1 モーメント剛性 ― 16
- 5-3-2 許容モーメント ― 16
- 5-3-3 瞬時最大許容モーメント ― 17

6 諸性能 ― 18
- 6-1 剛性（バネ定数・ロストモーション）とバックラッシ ― 18
- 6-1-1 ネジレ角の計算例 ― 18
- 6-2 振動 ― 19
- 6-3 角度伝達誤差 ― 19
- 6-4 無負荷ランニングトルク ― 20
- 6-5 増速起動トルク ― 20
- 6-6 低温特性 ― 21
- 6-7 効率表 ― 22

7 設計上の注意 ― 23
- 7-1 組込精度 ― 23
- 7-2 組込要領 ― 23
- 7-2-1 出力軸ボルト締タイプ ― 23
- 7-2-2 出力軸ピン併用締タイプ ― 24
- 7-3 ボルト締付トルク・許容伝達トルク ― 25
- 7-4 インプットギヤの取付 ― 26
- 7-4-1 RV-6E、20E、40E インプットギヤ組込時の注意 ― 27
- 7-4-2 減速機内を貫通できる速比とできない速比 ― 27
- 7-4-3 貫通できない速比の取付 ― 28
- 7-5 潤滑 ― 28
- 7-5-1 グリース潤滑 ― 28

8 外形寸法図 ― 31

4 C シリーズ

1 特長 ― 54
2 構造と作動原理 ― 55
3 回転方向と速比 ― 56
4 定格表 ― 57
5 選定 ― 59
- 5-1 選定フローチャート ― 59
- 5-2 強度と寿命 ― 61
- 5-2-1 起動・停止許容トルク ― 61
- 5-2-2 瞬時最大許容トルク ― 61
- 5-2-3 定格寿命 ― 61
- 5-3 主軸受の容量 ― 62
- 5-3-1 モーメント剛性 ― 62
- 5-3-2 許容モーメント ― 62
- 5-3-3 瞬時最大許容モーメント ― 63

6 諸性能 ― 64
- 6-1 剛性（バネ定数・ロストモーション）とバックラッシ ― 64
- 6-1-1 ネジレ角の計算例 ― 64
- 6-2 振動 ― 65
- 6-3 角度伝達誤差 ― 65
- 6-4 無負荷ランニングトルク ― 66
- 6-5 増速起動トルク ― 66
- 6-6 低温特性 ― 67
- 6-7 効率表 ― 68

7 設計上の注意 ― 69
- 7-1 組込精度 ― 69
- 7-1-1RV-10C ～ 500C の組込精度 69
- 7-2 減速機組込要領 ― 70
- 7-2-1 低速管組込例 ― 70
- 7-2-2 出力軸ボルト締タイプ組込例（RV-10C ～ 500C） 70
- 7-2-3 出力軸通しボルト締タイプ組込例（RV-27C、50C、100C、200C） ― 71
- 7-2-4 出力軸通しボルト締タイプ組込例（RV-10C、320C） 71
- 7-3 センタギヤ・インプットギヤ ― 72
- 7-3-1 センタギヤとインプットギヤの精度 ― 72
- 7-3-2 標準センタギヤ ― 72
- 7-4 ボルト締付トルク・許容伝達トルク ― 73
- 7-5 インプットギヤの取付 ― 74
- 7-6 潤滑 ― 74

8 外形寸法図 ― 77

5 *Original* シリーズ

1 構造 ― 91
2 回転方向と速比 ― 92
3 定格表 ― 93
4 選定 ― 95
- 4-1 選定フローチャート ― 95
- 4-2 強度と寿命 ― 97
- 4-2-1 起動・停止許容トルク ― 97
- 4-2-2 瞬時最大許容トルク ― 97
- 4-2-3 定格寿命 ― 97

5 諸性能 ― 98
- 5-1 剛性（バネ定数・ロストモーション）とバックラッシ ― 98
- 5-1-1 ネジレ角の計算例 ― 98
- 5-2 振動 ― 99
- 5-3 角度伝達誤差 ― 99
- 5-4 無負荷ランニングトルク ― 100
- 5-5 増速起動トルク ― 100
- 5-6 低温特性 ― 101
- 5-7 効率表 ― 102

6 設計上の注意 ― 103
- 6-1 組込精度 ― 103
- 6-2 取付例 ― 104
- 6-2-1 減速機の取付穴形状 ― 104
- 6-2-2 減速機のはめあい ― 104
- 6-3 組込要領 ― 105
  - RV-15、30 組込例 ― 105
  - RV-60 ～ 550 組込例 ― 107
- 6-4 ボルト締付トルク・許容伝達トルク ― 109
- 6-5 インプットギヤの取付 ― 110
- 6-5-1 RV-15、30 インプットギヤ組込時の注意 ― 110
- 6-5-2 減速機内を貫通できる速比とできない速比 ― 111
- 6-5-3 貫通できない速比の取付 ― 111
- 6-6 潤滑 ― 111
- 6-6-1 グリース潤滑 ― 111

7 外形寸法図 ― 113

6 巻末

異常発生時のチェックシート
ご注文時確認事項
VIGOGREASE®のご紹介

E シリーズ
C シリーズ
Original シリーズ

1 型式表示

■ E シリーズ

●ご注文・ご照会の際は、下記の型式記号でご指示下さい。

RV — 80 E — 121 — A — B

型式呼称：RV

枠番呼称：80

枠　番	定格出力トルク kgf-m (Nm)
6	6　(58)
20	17　(167)
40	42　(412)
80	80　(784)
110	110 (1,078)
160	160 (1,568)
320	320 (3,136)
450	450 (4,410)

特殊構造：E

- E 主軸受内蔵型

速比値（減速比＝$\frac{1}{R}$）：121

〈例．RV-80E の場合〉

R	シャフト回転の場合	57, 81, 101, 121, 153

注）1．その他のタイプは、定格表をご参照下さい。
　　2．シャフト回転の速比値でご指示下さい。

インプットギヤ
インプットスプライン
形状：A

- A 標準寸法品（軸細タイプ）
- B 標準寸法品（軸太タイプ）
- Z 特殊（無し）

出力軸締結タイプ：B

- ● B 出力軸ボルト締タイプ
- ● P 出力軸ピン併用締タイプ

■ C シリーズ

●ご注文・ご照会の際は、下記の型式記号でご指示下さい。

RV — 100 C — 36.75 — A — B

型式呼称：RV

枠番呼称：100

枠　番	定格出力トルク kgf-m (Nm)
10	10　(98)
27	27　(265)
50	50　(490)
100	100　(980)
200	200 (1,961)
320	320 (3,136)
500	500 (4,900)

特殊構造：C

- C 中空型

速比値（減速比＝$\frac{1}{R}$）：36.75

注）1．表記の 36.75 は RV-100C の場合です。
　　2．他の枠番の速比値は定格表をご参照下さい。
　　3．シャフト回転の速比値でご指示下さい。

センタギヤ形状：A

- A 標準寸法品
- Z 無し

出力軸締結タイプ：B

- ● B 出力軸ボルト締タイプ
- ● T 出力軸通しボルト締タイプ

■ Original シリーズ

●ご注文・ご照会の際は、下記の型式記号でご指示下さい。

RV — 60 □ — 121 — A — T

型式呼称：RV

枠番呼称：60

枠　番	定格出力トルク kgf-m（Nm）
15	14　（137）
30	34　（333）
60	65　（637）
160	160（1,568）
320	320（3,136）
450	450（4,410）
550	550（5,390）

特殊構造

記号ナシ　標準型

速比値（減速比＝$\frac{1}{R}$）：121

〈例．RV-60 の場合〉

R	シャフト回転の場合	57, 81, 101, 121, 153

注）1．その他のタイプは、定格表をご参照下さい。
　　2．シャフト回転の速比値でご指示下さい。

インプットギヤ インプットスプライン 形状：A

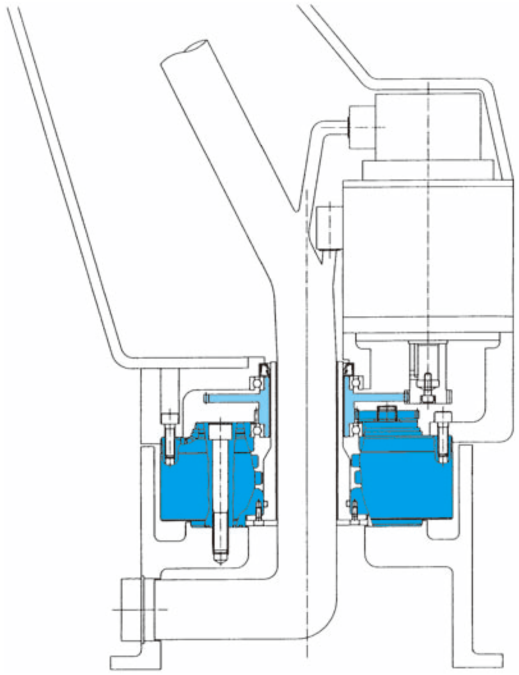
A　標準寸法品（軸細タイプ）
B　標準寸法品（軸太タイプ）
Z　特殊（無し）

T

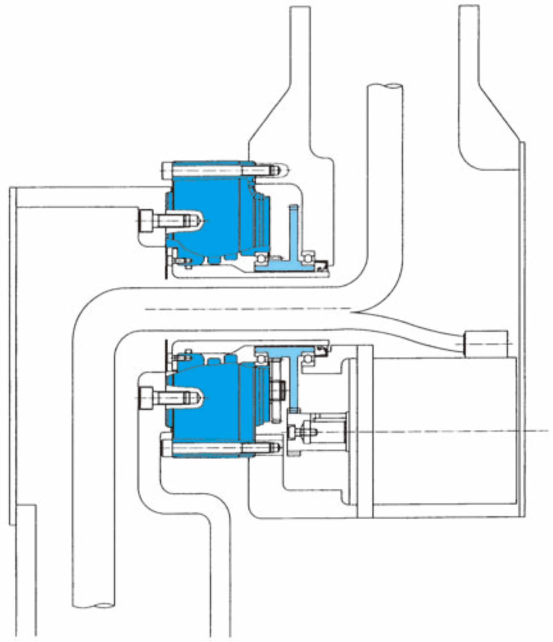
● B　出力軸ボルト締タイプ
● T　出力軸通しボルト締タイプ

❷ 応用例

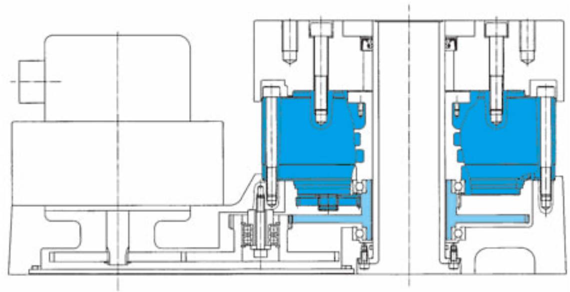
ロボット旋回軸
C シリーズ
- 旋回軸の省スペース設計が可能
- ロボット側には主軸受が不要



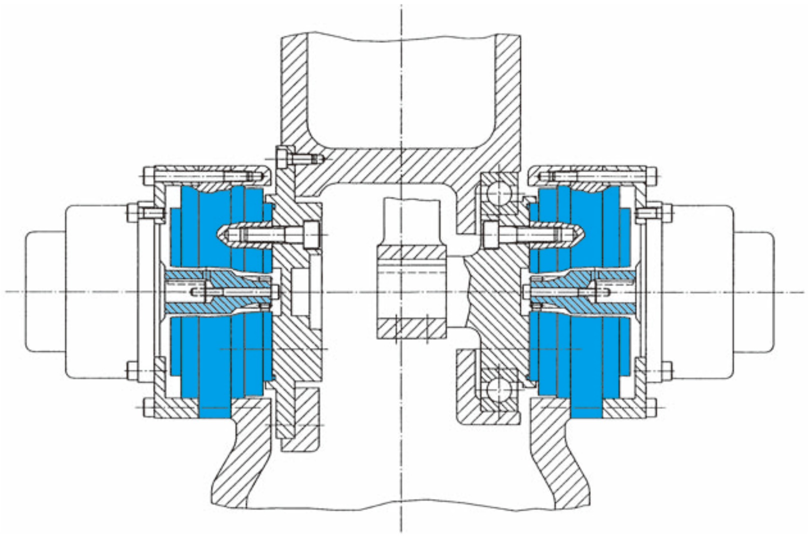
ロボットアーム
C シリーズ
- アーム内部にケーブルを通せるため、耐環境性が up する
- 動作角度の拡大



割出し盤
C シリーズ
- テーブルを中空構造にできる

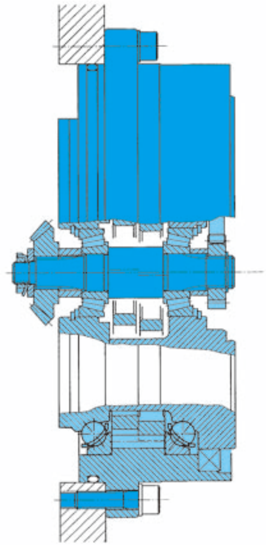


ロボットアーム
E シリーズ

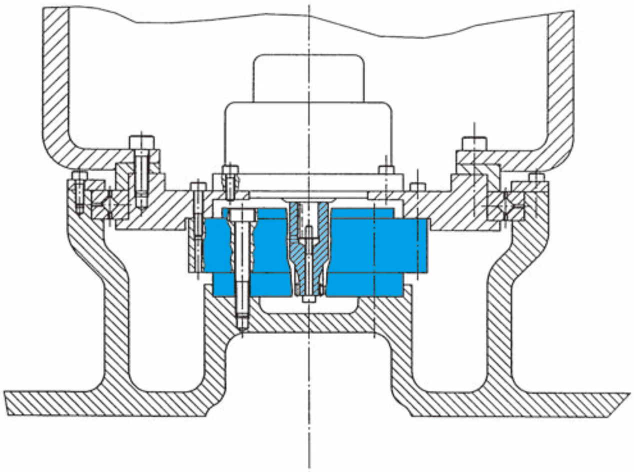


ロボット手首軸
E シリーズ

右図の様に減速機内部で
インプットギヤを保持する事も
可能です。
詳細は弊社へお問い合せ下さい。



ロボット旋回軸
Original シリーズ



精密減速機 RV 御検討にあたって

本製品は、高精度・高剛性を特徴としておりますが、その特徴を十分に発揮するために様々な制限事項の遵守や適切な選定が必要となります。そのため、本技術資料をよくお読みになり、実際の使用環境・使用方法及び使用状況の情報から適切な型式を選択し、ご採用くださいますようお願いします。

輸出について

- 本製品を輸出する際、最終使用者が軍事関係であったり、用途が兵器などの製造用である場合には、「外国為替管理法」の定める輸出規制の対象となることがありますので、事前に十分な審査及び必要な輸出手続きをお取りください。

使用用途について

- 本製品の故障や誤動作が直接人命をおびやかしたり、人体に影響を及ぼす恐れがある装置（原子力設備、航空宇宙機器、交通機器、医療機器、各種安全装置など）に使用する場合、その都度検討が必要ですので、弊社代理店または最寄りの営業所へご連絡ください。

安全対策について

- 本製品は厳重な品質管理のもとに製造していますが、誤操作や誤使用の結果、故障や物損･人身事故を招く場合があります。独立した安全装置の設置など十分な安全対策を行ってください。

カタログに示す製品仕様について

- 本カタログに示す仕様は、弊社評価方法に基づくものであり、お客様におかれましては搭載される実機の使用条件で問題無きことをご確認の上、本製品をご使用願います。

使用環境について

減速機は、以下のような環境でご使用ください。

· 周辺温度が -10〜40°Cの範囲内の場所
· 湿度が85%以下で結露のない場所
· 海抜が1000m以下の場所
· 換気の良い場所

また、以下のような場所には設置しないでください。

· 塵埃の多い場所
· 風雨の影響を直接受ける屋外
· 引火性・爆発性・腐食性ガスのある雰囲気および可燃物の近く
· 周囲機器からの伝熱・ふく射熱、及び直射日光による加熱がある場所
· 磁界や振動が発生し、モータの性能に影響を及ぼす場所

注記：1 使用環境を満たせない場合は、あらかじめ弊社にご相談ください。
2 特殊環境（クリーンルーム、食品用設備、濃アルカリ、高圧蒸気がかかる等）で使用される場合は、あらかじめ弊社にご相談ください。

メンテナンスについて

- 潤滑剤は 20,000 時間を標準交換時間として定めております。ただし、減速機表面温度が 40℃以上で使用する場合、潤滑剤の劣化・汚損チェックを行い、潤滑剤交換周期を早める必要があります。

減速機の温度について

- 高負荷・高デューティ比の使用では減速機が過熱して許容温度を超える可能性があります。減速機の表面温度が 60℃を超えないよう冷却状態に注意してください。表面温度が 60℃を超えて使用すると破損する恐れがあります。

減速機出力回転角度について

- 旋回角度が小さい範囲（10° 以下）の場合、潤滑不良及び内部部品が受ける荷重が集中することで、減速機の定格寿命が低下する可能性があります。

  注記：出力回転角度が 10° 以下でご使用の場合は弊社にご相談ください。

その他資料について

- 安全に関する情報や、詳細な製品取扱方法につきましては、取扱説明書に記載しております。
  取扱説明書は以下のウェブサイトより、ダウンロードできます。

  http://precision.nabtesco.com/

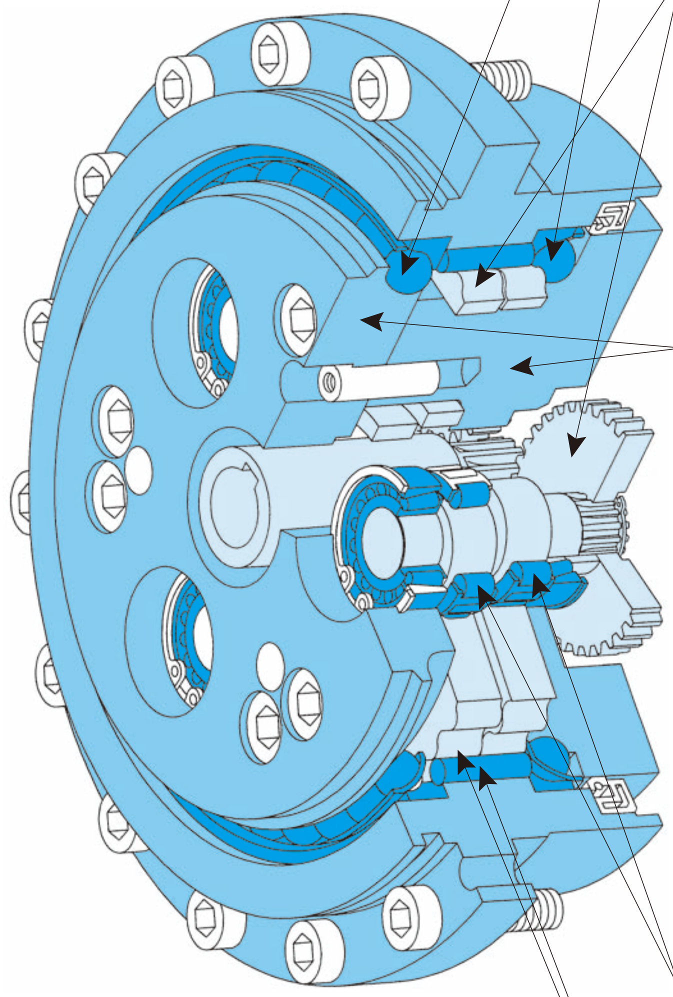
精密減速機 RV™

E

シリーズ

1 特長

図 1



主軸受内蔵機構

●信頼性の向上
●トータルコストの低減

●アンギュラ玉軸受を組み込んでいるため、外部荷重が支持でき、モーメント剛性、許容モーメントが大きい
●必要構成部品点数が削減できる
●取り付けが容易となる

2 段減速機構

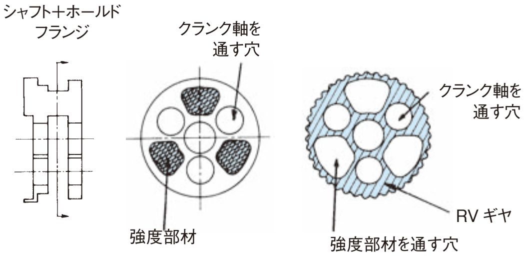
●振動が小さい
● GD^2 が小さい

● RV ギヤの公転速度が遅くなり、振動が小さくなる
●モータ直結部（インプットギヤ）を小さくすることが出来、慣性が小さくなる

両持支持機構

●ねじり剛性が大きい
●振動が小さい
●耐衝撃性が大きい

●クランク軸が減速機の中で両持支持されている



コロガリ接触機構

●起動効率がすぐれている
●磨耗が少なく寿命が長い
●バックラッシが小さい（1arc.min.）

●ころがり軸受を使用している

ピン歯車機構

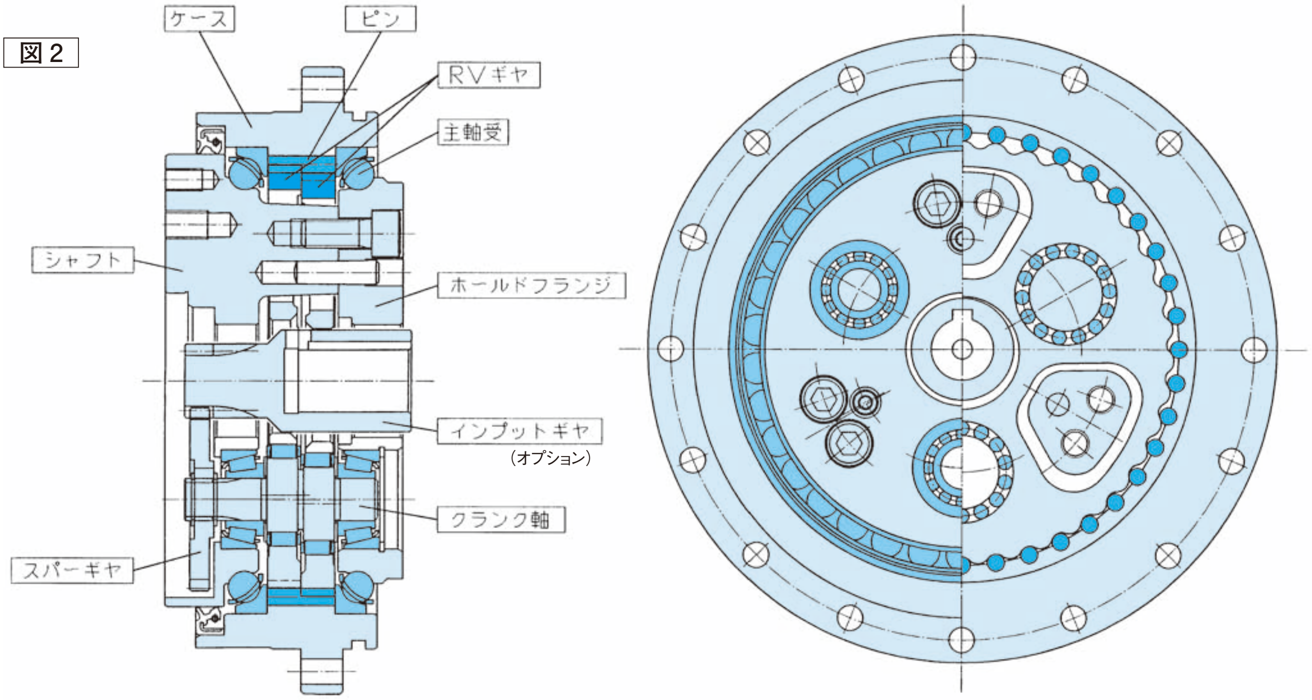
●バックラッシが小さい（1arc.min.）
●耐衝撃性が大きい

● RV ギヤとピンとの同時かみ合い数が多い

❷ 構造と作動原理

■構造

図 2



■作動原理

E シリーズは2段減速型です。

第1減速部 …平歯車減速機構

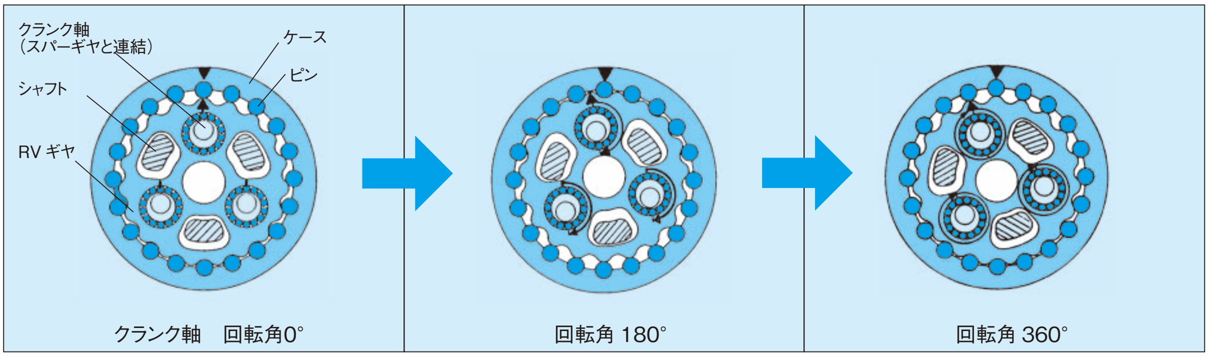
●入力軸の回転がインプットギヤからスパーギヤへ伝えられ、歯数比分の減速が行われます。これが第1減速部です。

第2減速部 …差動歯車減速機構

●スパーギヤはクランク軸に連結されており、第2減速部の入力となります。クランク軸の偏心部には、ころがり軸受を介して RV ギヤが取付られています。又、ケースの内側には RV ギヤの歯数より1本だけ多いピンが、等ピッチで配列されています。
ケースを固定しスパーギヤを回転させるとクランク軸の偏心運動により RV ギヤも偏心運動します。
この時クランクシャフトが1回転すると RV ギヤはクランクシャフトと反対方向に1歯だけ回転します。これが第2減速部となりシャフトに出力されます。

●シャフトを固定した場合は、ケース側が出力側となります。

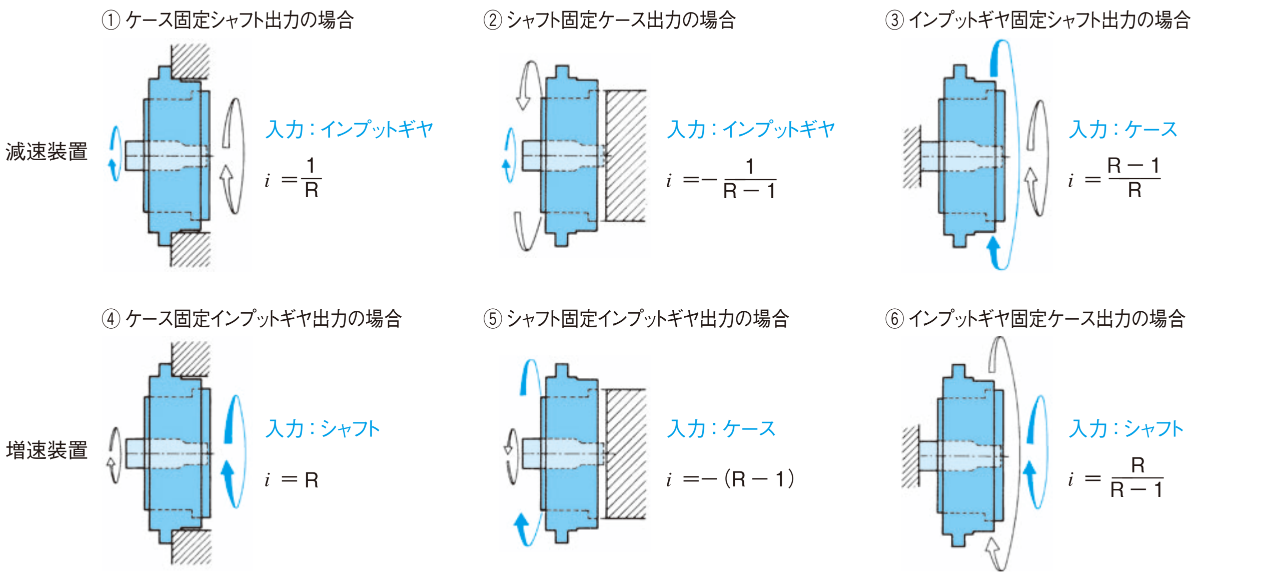
図 3



③ 回転方向と速比

Eシリーズには、いろいろな使用方法があります。回転方向と速比を下図に示します。
最適な使用方法をご選定下さい。

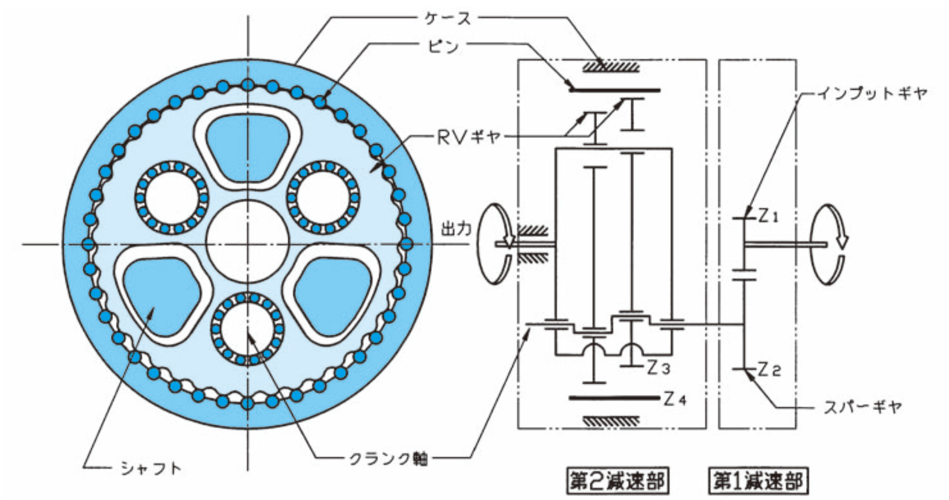
図 4



● i は各々の場合の入力に対する出力の速度比を示します。
速度比 i の＋は入力と出力が同方向、－は反対方向であること
を示します。

機構図

図 5



■速比

第1減速部と第2減速部をあわせた減速比 i は使用方法により異なりますが、下式で表
わされる速比値から算出できます。

シャフト回転の場合　$R=1+\frac{Z_2}{Z_1}\cdot Z_4$

$$i=\frac{1}{R}$$

R　：速比値
Z_1　：インプットギヤの歯数
Z_2　：スパーギヤの歯数
Z_3　：RV ギヤの歯数
Z_4　：ピン本数
i　：減速比

❹ 定格表

表 1

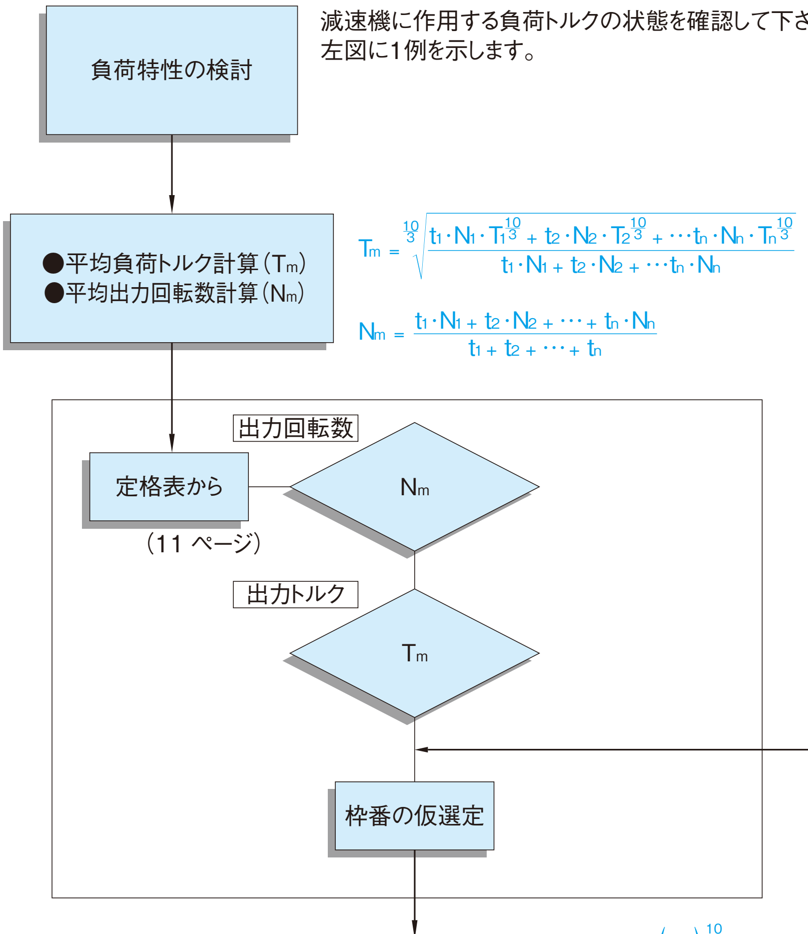
出力回転数(r/min)			5		10		15		20		25		30		40	
型式	速比値		出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量
	シャフト回転(R)	ケース回転	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW
RV-6E	31	30	101 (10.3)	0.07	81 (8.34)	0.11	72 (7.39)	0.15	66 (6.78)	0.19	62 (6.34)	0.22	58 (6.00)	0.25	54 (5.50)	0.30
	43	42														
	53.5	52.5														
	59	58														
	79	78														
	103	102														
RV-20E	57	56	231 (23.6)	0.16	188 (19.2)	0.26	167 (17.0)	0.35	153 (15.6)	0.43	143 (14.6)	0.50	135 (13.8)	0.57	124 (12.7)	0.70
	81	80														
	105	104														
	121	120														
	141	140														
	161	160														
RV-40E	57	56	572 (58.4)	0.40	465 (47.4)	0.65	412 (42.0)	0.86	377 (38.5)	1.05	353 (36.0)	1.23	334 (34.1)	1.40	307 (31.3)	1.71
	81	80														
	105	104														
	121	120														
	153	152														
RV-80E	57	56	1,088 (111)	0.76	885 (90.3)	1.24	784 (80.0)	1.64	719 (73.4)	2.01	672 (68.6)	2.35	637 (65.0)	2.67	584 (59.6)	3.26
	81	80														
	101	100														
	121	120														
	※1 (153)	※1 (152)														
RV-110E	81	80	1,499 (153)	1.05	1,215 (124)	1.70	1,078 (110)	2.26	990 (101)	2.76	925 (94.4)	3.23	875 (89.3)	3.67	804 (82.0)	4.49
	111	110														
	161	160														
	※2 175.28	174.28														
RV-160E	81	80	2,176 (222)	1.52	1,774 (181)	2.48	1,568 (160)	3.28	1,441 (147)	4.02	1,343 (137)	4.69	1,274 (130)	5.34		
	101	100														
	129	128														
	145	144														
	171	170														
RV-320E	81	80	4,361 (445)	3.04	3,538 (361)	4.94	3,136 (320)	6.57	2,881 (294)	8.05	2,695 (275)	9.41	2,548 (260)	10.7		
	101	100														
	118.5	117.5														
	129	128														
	141	140														
	171	170														
	185	184														
RV-450E	81	80	6,135 (626)	4.28	4,978 (508)	6.95	4,410 (450)	9.24	4,047 (413)	11.3	3,783 (386)	13.2				
	101	100														
	118.5	117.5														
	129	128														
	※2 154.8	153.8														
	171	170														
	※2 192.4	191.4														

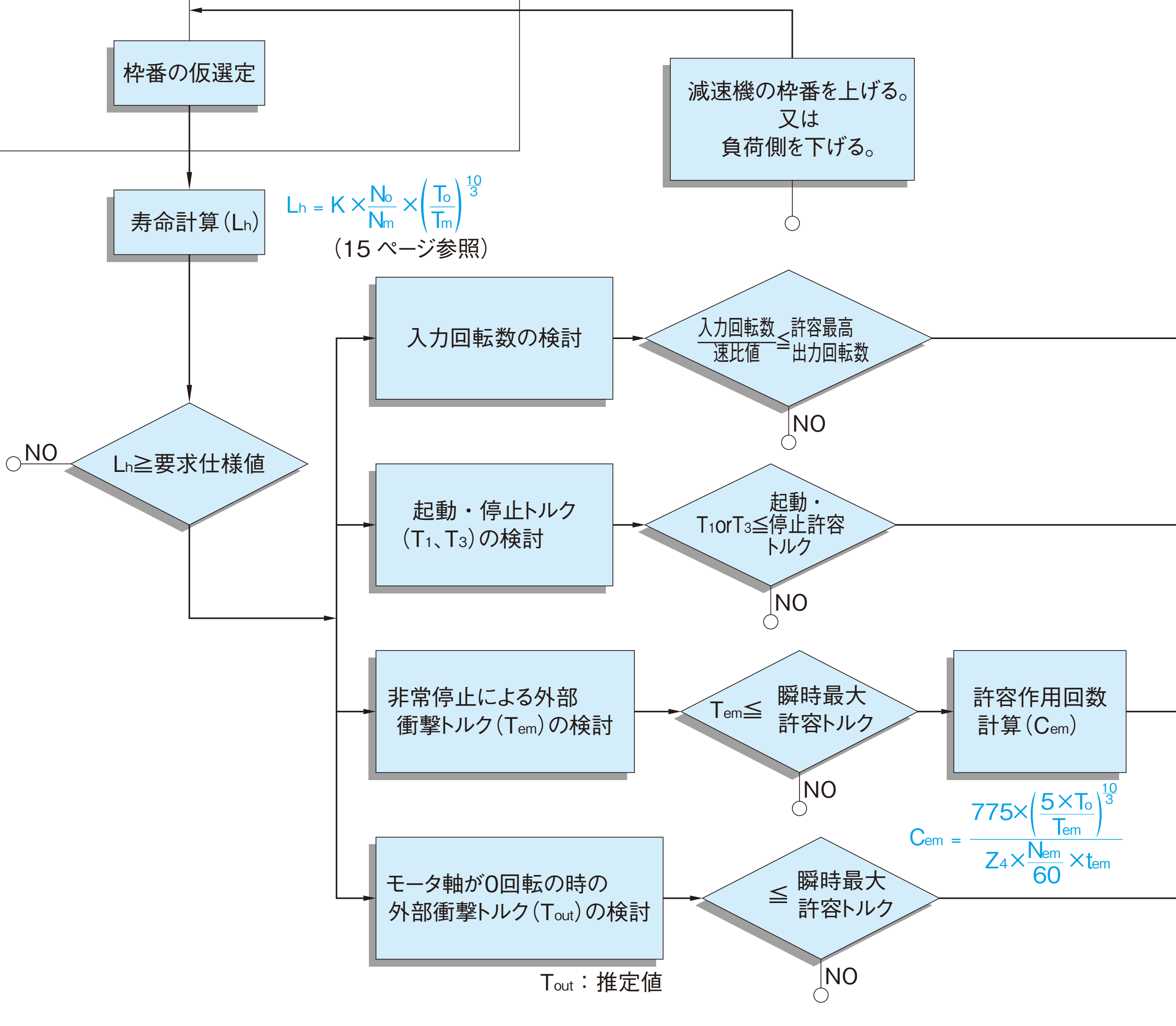
注）1. 入力軸最高回転数は、許容最高出力回転数 × 速比値以下になるように設定下さい。
2. 入力容量（kW）は、減速機の効率を考慮しています。
3. 出力トルク（Nm）は、各出力回転数において、寿命時間が一定になるように考慮した値です。（$N.T^{\frac{10}{3}}$＝一定）
4. 定格トルクとは出力回転数 15r/min 時の出力トルクです。寿命計算の基礎となる数値です。定格寿命（15 ページ）をご参照下さい。
但し、RV-6E は出力回転数 30r/min 時の出力トルクが定格トルクとなります。
5. 慣性モーメント値は、減速機本体の値です。インプットギヤの慣性モーメントは含まれておりません。

50 出力トルク Nm (kgf-m)	50 入力容量 kW	60 出力トルク Nm (kgf-m)	60 入力容量 kW	モーメント剛性代表値 Nm/arc.min. (kgf-m/arc.min.)	許容モーメント Nm (kgf-m)	瞬時最大許容モーメント Nm (kgf-m)	許容最高出力回転数 r/min	起動・停止許容トルク Nm (kgf-m)	瞬時最大許容トルク Nm (kgf-m)	ロストモーション MAX. arc.min.	バネ定数代表値 Nm/arc.min. (kgf-m/arc.min.)	慣性モーメント I (I ＝ $GD^2/4$) 入力軸換算値 kg-m²	重量 kg
50 (5.15)	0.35	47 (4.87)	0.40	117 (12)	196 (20)	392 (40)	100	117 (12)	294 (30)	1.5′	20 (2)	2.63×10^{-6} 2.00×10^{-6} 1.53×10^{-6} 1.39×10^{-6} 1.09×10^{-6} 0.74×10^{-6}	2.5
115 (11.8)	0.81	110 (11.2)	0.92	372 (38)	882 (90)	1,764 (180)	75	412 (42)	833 (85)	1′	49 (5)	9.66×10^{-6} 6.07×10^{-6} 4.32×10^{-6} 3.56×10^{-6} 2.88×10^{-6} 2.39×10^{-6}	4.7
287 (29.3)	2.00	271 (27.7)	2.27	931 (95)	1,666 (170)	3,332 (340)	70	1,029 (105)	2,058 (210)	1′	108 (11)	3.25×10^{-5} 2.20×10^{-5} 1.63×10^{-5} 1.37×10^{-5} 1.01×10^{-5}	9.3
546 (55.7)	3.81	517 (52.8)	4.33	1,176 (120)	ボルト締め 2,156 (220) ピン併用 1,735 (177)	ボルト締め 4,312 (440) ピン併用 2,156 (220)	70	1,960 (200)	ボルト締め 3,920 (400) ピン併用 3,185 (325)	1′	196 (20)	8.16×10^{-5} 6.00×10^{-5} 4.82×10^{-5} 3.96×10^{-5} 2.98×10^{-5}	ボルト締め 13.1 ピン併用 12.7
				1,470 (150)	2,940 (300)	5,880 (600)	50	2,695 (275)	5,390 (550)	1′	294 (30)	9.88×10^{-5} 6.96×10^{-5} 4.36×10^{-5} 3.89×10^{-5}	17.4
				2,940 (300)	3,920 (400)	ボルト締め 7,840 (800) ピン併用 6,762 (690)	45	3,920 (400)	ボルト締め 7,840 (800) ピン併用 6,615 (675)	1′	392 (40)	1.77×10^{-4} 1.40×10^{-4} 1.06×10^{-4} 0.87×10^{-4} 0.74×10^{-4}	26.4
				4,900 (500)	ボルト締め 7,056 (720) ピン併用 6,174 (630)	ボルト締め 14,112 (1,440) ピン併用 10,976 (1,120)	35	7,840 (800)	ボルト締め 15,680 (1,600) ピン併用 12,250 (1,250)	1′	980 (100)	4.83×10^{-4} 3.79×10^{-4} 3.15×10^{-4} 2.84×10^{-4} 2.54×10^{-4} 1.97×10^{-4} 1.77×10^{-4}	44.3
				7,448 (760)	8,820 (900)	ボルト締め 17,640 (1,800) ピン併用 13,524 (1,380)	25	11,025 (1,125)	ボルト締め 22,050 (2,250) ピン併用 18,620 (1,900)	1′	1,176 (120)	8.75×10^{-4} 6.91×10^{-4} 5.75×10^{-4} 5.20×10^{-4} 4.12×10^{-4} 3.61×10^{-4} 3.07×10^{-4}	66.4

6. 上記の許容最高出力回転数以上で御使用の場合は、弊社へお問合わせ下さい。
7. 上記の速比以外をご要望の場合は、弊社へお問合わせ下さい。
8. ※１ RV-80E の R＝153 は、出力軸ボルト締タイプのみです。(37、38 ページ)
   ※２ この減速比は割り切れません。 $154.8=\frac{2,013}{13}$ $175.28=\frac{1,227}{7}$ $192.4=\frac{1,347}{7}$
9. 出力回転数は正逆切換時の回転数であり、一方向連続回転には適用できません。一方向連続で長時間使用される場合は御連絡下さい。

5-1 選定フローチャート





$$T_m = \sqrt[\frac{10}{3}]{\frac{t_1 \cdot N_1 \cdot T_1^{\frac{10}{3}} + t_2 \cdot N_2 \cdot T_2^{\frac{10}{3}} + \cdots t_n \cdot N_n \cdot T_n^{\frac{10}{3}}}{t_1 \cdot N_1 + t_2 \cdot N_2 + \cdots t_n \cdot N_n}}$$

$$N_m = \frac{t_1 \cdot N_1 + t_2 \cdot N_2 + \cdots + t_n \cdot N_n}{t_1 + t_2 + \cdots + t_n}$$

$$L_h = K \times \frac{N_o}{N_m} \times \left(\frac{T_o}{T_m}\right)^{\frac{10}{3}}$$

$$C_{em} = \frac{775 \times \left(\frac{5 \times T_o}{T_{em}}\right)^{\frac{10}{3}}}{Z_4 \times \frac{N_{em}}{60} \times t_{em}}$$

図 6
負荷サイクル線図

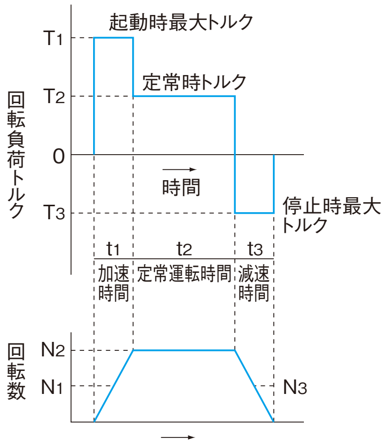
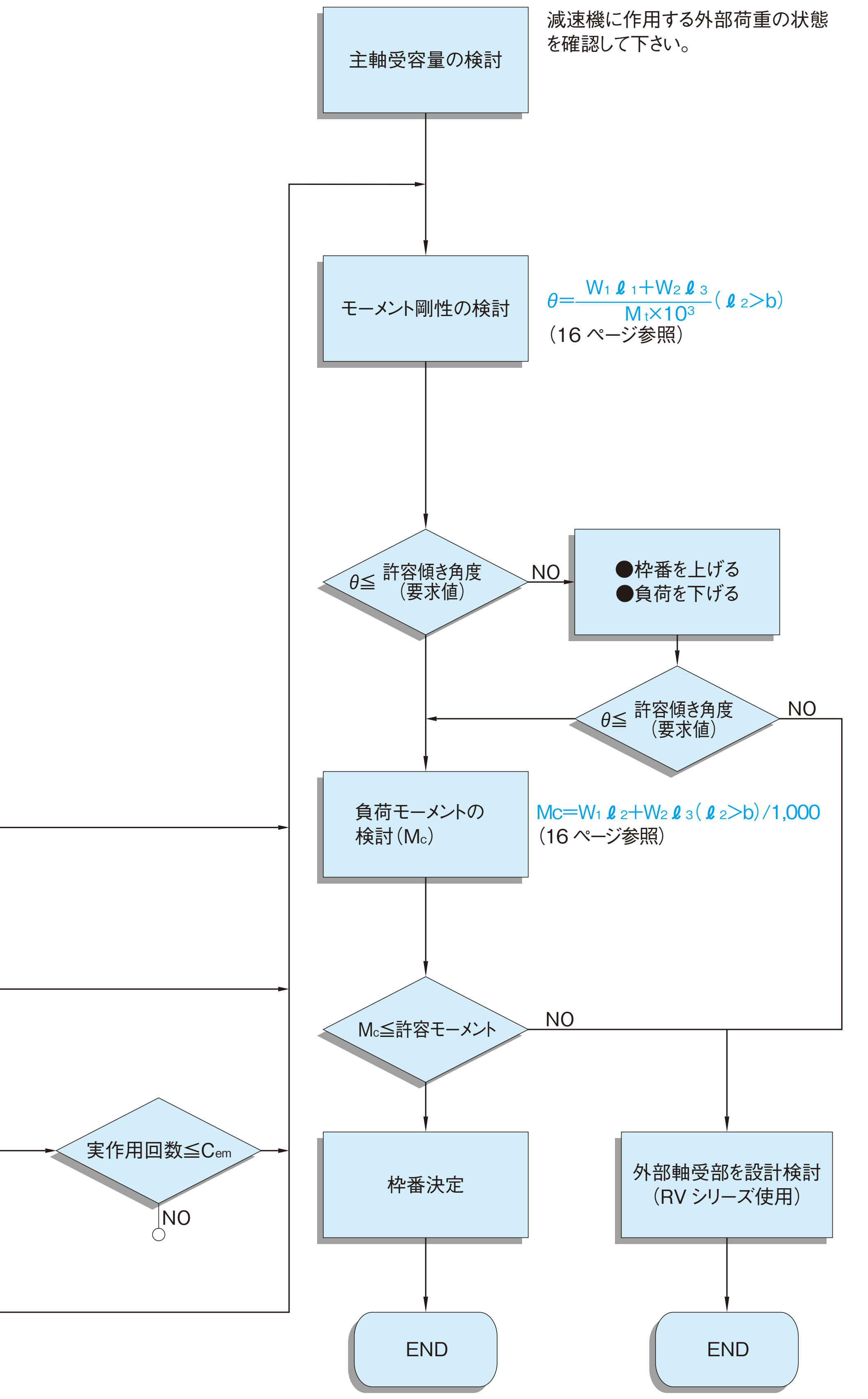


表 2　選定にあたっての検討条件

	起動時（MAX）	定常時	停止時（MAX）	非常停止衝撃時
負荷トルク Nm	T_1	T_2	T_3	T_{em}
回　転　数 r/min	N_1	N_2	N_3	N_{em}
時　　　間 sec.	t_1	t_2	t_3	t_{em}



選定例

使用条件

$T_1 = 2{,}500\text{Nm}$　$T_2 = 500\text{Nm}$
$T_3 = 1{,}500\text{Nm}$　$T_{em} = 7{,}000\text{Nm}$
$t_1 = 0.2\text{sec.}$　$t_2 = 0.5\text{sec.}$
$t_3 = 0.2\text{sec.}$　$t_{em} = 0.05\text{sec.}$
$N_1 = N_3 = 10\text{r/min}$　$N_2 = 20\text{r/min}$
$N_{em} = 20\text{r/min}$　$Z_4 = 40$ 本ピン

負荷特性の検討

●平均負荷トルク計算

$$T_m = \sqrt[\frac{10}{3}]{\frac{0.2\times10\times2{,}500^{\frac{10}{3}}+0.5\times20\times500^{\frac{10}{3}}+0.2\times10\times1{,}500^{\frac{10}{3}}}{0.2\times10+0.5\times20+0.2\times10}}$$

$= 1{,}475\text{Nm}$

●平均出力回転数計算

$$N_m = \frac{0.2\times10+0.5\times20+0.2\times10}{0.2+0.5+0.2} = 15.6\text{r/min}$$

RV-160E-129 を仮選定する

●減速機の寿命が要求仕様値を満足するか計算する

$$Lh=6{,}000\times\frac{15}{15.6}\times\left(\frac{1{,}568}{1{,}475}\right)^{\frac{10}{3}}=7{,}073\text{Hr}$$

●出力回転数の検討
最高出力回転数 20r/min < 45r/min
(RV-160Eの許容最高出力回転数)

●起動・停止時トルクの検討
$T_1 = 2{,}500\text{Nm} < 3{,}920\text{Nm}$
(RV-160Eの起動停止時の許容トルク)
$T_3 = 1{,}500\text{Nm} < 3{,}920\text{Nm}$
(RV-160Eの起動停止時の許容トルク)

●非常停止及び外部衝撃トルクの検討
$T_{em} = 7{,}000\text{Nm} < 7{,}840\text{Nm}$
(RV-160Eの瞬間最大許容トルク)

$$C_{em} = \frac{775\times\left(\frac{5\times1{,}568}{7{,}000}\right)^{\frac{10}{3}}}{40\times\frac{20}{60}\times0.05} = 1{,}696 \text{ 回}$$

主軸受容量の検討

●外部荷重条件
$W_1 = 3{,}000\text{N}$　$\ell_1 = 500\text{mm}$
$W_2 = 1{,}500\text{N}$　$\ell_3 = 200\text{mm}$

モーメント剛性の検討

●出力軸の傾き角度が要求仕様値を満足するか計算する

$$\theta = \frac{3{,}000\times500+1{,}500\times200}{2{,}940\times1{,}000} = 0.61\,(\text{分})$$

●負荷モーメントの検討

$$\ell_2 = 500 + \frac{210.9}{2} = 605\text{mm}$$

$M_c = 300\times0.605 + 1{,}500\times0.20$
$= 2{,}115\text{Nm} < 3{,}920\text{Nm}$
(RV-160E の許容モーメント)

要求仕様をすべて満足するので RV-160E-129 に決定する

5-2 強度と寿命

■ 5-2-1 起動・停止許容トルク

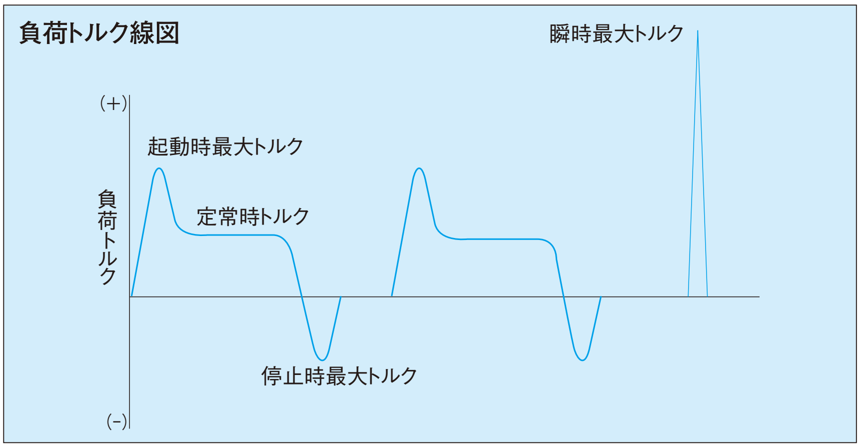
起動（停止）時には、回転部の慣性トルクが付加され、定常負荷トルクに比べて大きな負荷トルクが減速機にかかります。定格表（11 ページ）に示す、その許容値を表わします。
起動・停止許容トルクは、RV-6E の場合、定格トルク ×200%
他の型式は定格トルク ×250%です。

■ 5-2-2 瞬時最大許容トルク

減速機に非常停止や外部からの衝撃による大きなトルクがかかる場合があります。
定格表（11 ページ）に示す値は、その時の瞬時最大許容トルク値を示します。

注）1. 衝撃トルクがかかる場合には、選定フローチャート（13 ページ）を参照の上、制限回数以下でご使用下さい。
　　2. 瞬時最大許容トルクは、型式により出力軸ボルト締タイプと出力軸ピン併用締タイプで異なります。

図 7



■ 5-2-3 定格寿命

E シリーズの寿命は、クランク軸に使用しているころがり軸受の寿命で規制されます。寿命時間は、減速機の各型式共、定格トルク・定格出力回転数で運転した場合、次のように設定しています。

表 3

L_h	寿命時間 ：(Hr)	
L_{10}	K	6,000

実際に減速機を装置に組込運転する場合は、それぞれに負荷条件が異なりますので、寿命時間は下の計算式からお求め下さい。

$$L_h = K \times \frac{N_o}{N_m} \times \left(\frac{T_o}{T_m}\right)^{\frac{10}{3}}$$

L_h ：求める寿命時間(Hr)
N_m ：平均出力回転数(r/min)
T_m ：平均負荷トルク(Nm)
N_o ：定格出力回転数(r/min)
T_o ：定格トルク(Nm)

表 4

<table>
<tr><th>型　式</th><th>定格トルク（To）</th><th>定格出力回転数（No）</th></tr>
<tr><td>RV-6E</td><td>58Nm</td><td>30r/min</td></tr>
<tr><td>RV-20E</td><td>167Nm</td><td rowspan="7">15r/min</td></tr>
<tr><td>RV-40E</td><td>412Nm</td></tr>
<tr><td>RV-80E</td><td>784Nm</td></tr>
<tr><td>RV-110E</td><td>1,078Nm</td></tr>
<tr><td>RV-160E</td><td>1,568Nm</td></tr>
<tr><td>RV-320E</td><td>3,136Nm</td></tr>
<tr><td>RV-450E</td><td>4,410Nm</td></tr>
</table>

5-3 主軸受の容量

Eシリーズは、外部荷重を支持できるように減速機の内部にアンギュラ玉軸受を組み込んだ減速機です。

■ 5-3-1 モーメント剛性

外部荷重を受け負荷モーメントが発生すると、出力軸は負荷モーメントに比例し傾きます。(ℓ_2 > b の場合)
モーメント剛性とは主軸受の剛性を表わし、単位角度(1 arc.min.)を傾けるのに必要な負荷モーメント値で表します。

$$\theta = \frac{W_1\ell_1 + W_2\ell_3}{M_t \times 10^3}$$

θ :出力軸の傾き角度(arc.min.)
M_t :モーメント剛性(Nm/arc.min.)
W_1、W_2:荷重(N)
ℓ_1、ℓ_3:荷重作用点の迄の距離(mm)
ℓ_1 :$\ell + \frac{b}{2} - a$
ℓ :出力軸取付面から荷重点迄の距離(mm)

図 8　外部荷重線図

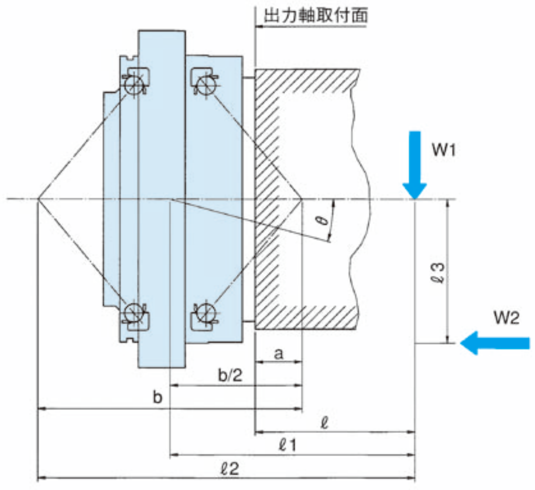


表 5

型　式	モーメント剛性 Nm/arc.min.※3	寸法(mm) a	寸法(mm) b
RV-6E	117	17.6	91.6
RV-20E	372	20.1	113.3
RV-40E	931	29.6	143.7
RV-80E※1	1,176	33.4	166.0
RV-80E※2	1,176	37.4	166.0
RV-110E	1,470	32.2	176.6
RV-160E	2,940	47.8	210.9
RV-320E	4,900	56.4	251.4
RV-450E	7,448	69.0	292.7

※1出力軸ボルト締タイプ　※ 2出力軸ピン併用締タイプ
※ 3モーメント剛性の数値は代表値となっております。

■ 5-3-2 許容モーメント

許容モーメントは、減速機が支持できる通常運転時に発生する負荷モーメント(起動・停止時のモーメント等)の許容値を示します。
負荷モーメントとスラスト荷重が同時に作用する場合は、許容モーメント線図範囲内で使用して下さい。

M_C ≦許容モーメント値
$M_C = \{W_1\ell_2 + W_2\ell_3\ (\ell_2 > b)\} / 1{,}000$

M_C :負荷モーメント(Nm)
W_1、W_2:荷重(N)
ℓ_2、ℓ_3:荷重作用点迄の距離(mm)
$\ell_2 = \ell + b - a$
ℓ :出力軸取付面から荷重点迄の距離(mm)

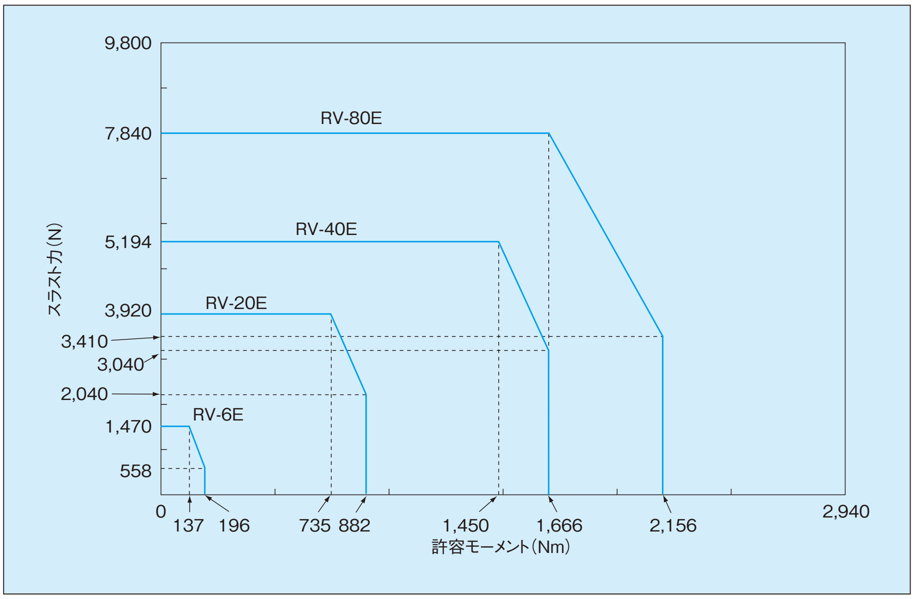
注)許容モーメントは、型式により出力軸ボルト締結タイプと出力軸ピン併用締結タイプで異なります。

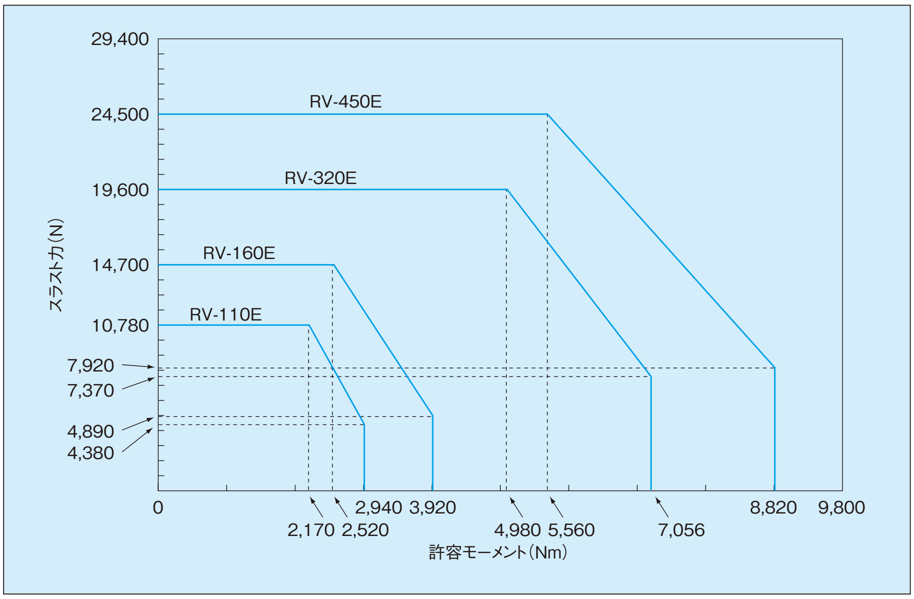
表 6

型　式	許容モーメント Nm	許容スラスト力 N
RV-6E	196	1,470
RV-20E	882	3,920
RV-40E	1,666	5,194
RV-80E※1	2,156	7,840
RV-80E※2	1,735	7,840
RV-110E	2,940	10,780
RV-160E	3,920	14,700
RV-320E※1	7,056	19,600
RV-320E※2	6,174	19,600
RV-450E	8,820	24,500

※1出力軸ボルト締タイプ　※ 2出力軸ピン併用締タイプ

図 9　許容モーメント線図





■ 5-3-3 瞬時最大許容モーメント

減速機に非常停止や外部からの衝撃による大きなモーメントがかかる場合があります。

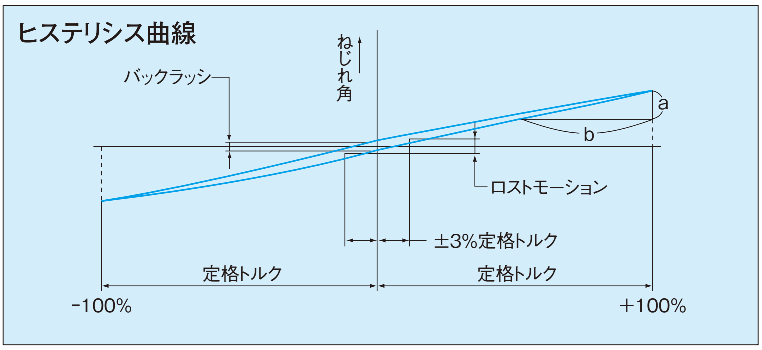
定格表（11 ページ）に示す値は、その時の瞬時最大許容モーメント値を示します。

注）瞬時最大許容モーメントは、型式により出力軸ボルト締タイプと出力軸ピン併用締タイプで異なります。

6-1 剛性（バネ定数・ロストモーション）とバックラッシ

入力軸（インプットギヤ）を固定して、出力軸（シャフト）にトルクを加えるとトルクに応じたねじれを生じ、ヒステリシス曲線を描きます。

図10



この曲線から得られるバネ定数・ロストモーションは減速機の剛性を表わします。精密減速機 RV は、この剛性が特にすぐれています。

●バネ定数＝$\frac{b}{a}$

●ロストモーション

　定格トルクの ± 3%におけるヒステリシス曲線幅の中間点のねじれ角をさします。

●バックラッシ

　ヒステリシス曲線のトルク「ゼロ」におけるねじれ角をさします。

■ 6-1-1 ネジレ角の計算例

RV-160E を例にあげて、1方向にトルクを加えた場合のねじれ角を求めてみます。

1）負荷トルクが 30Nm の場合……ねじれ角（ST_1）

　●負荷トルクがロストモーション領域にある場合

$$ST_1 = \frac{30}{47} \times \frac{1\,(\text{arc.min.})}{2} = 0.32\text{arc.min. 以下}$$

2）負荷トルクが 1,300Nm の場合……ねじれ角（ST_2）

　●負荷トルクが定格トルク領域にある場合

$$ST_2 = \frac{1}{2} + \frac{1{,}300-47.0}{392} = 3.70\text{arc.min.}$$

注）1.　上記ねじれ角は減速機単体の値です。

　　2.　ロストモーションの特殊仕様につきましては弊社へお問い合せ下さい。

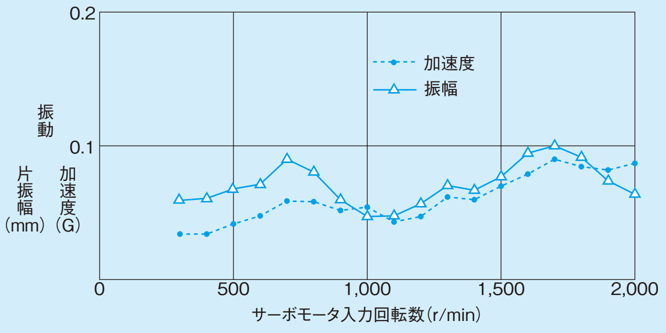
表 7

型　式	バネ定数 Nm/arc.min.	ロストモーション		バックラッシ arc.min.
		ロストモーション arc.min.	測定トルク Nm	
RV-6E	20	MAX1.5	± 1.76	MAX1.5
RV-20E	49	MAX1	± 5.00	MAX1
RV-40E	108		± 12.3	
RV-80E	196		± 23.5	
RV-110E	294		± 32.3	
RV-160E	392		± 47.0	
RV-320E	980		± 94.0	
RV-450E	1,176		±132.0	

6-2 振動

振動は、慣性負荷をつけてサーボモータで駆動した時の円周方向のねじり振動をいいます。
産業用ロボット等のように、アームの長い状態での正確で滑らかな輪郭制御を必要とする場合に重要な特性です。
振動特性の実測例を下図に示します。

図11



(測定条件)
1. 型　　式　RV-80E
2. 減　速　比　1/121
3. 組込精度　推奨精度（23 ページ）
4. 負荷慣性モーメント（I）107.8kg-m^2
5. 測定半径　550mm

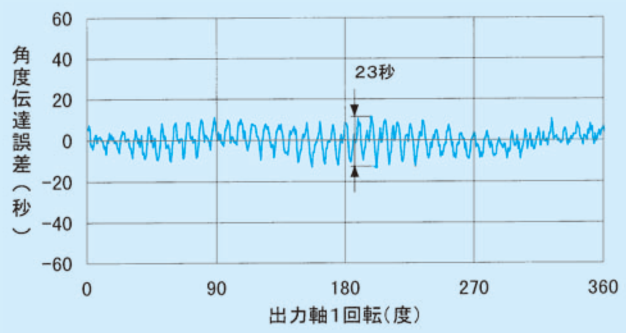
6-3 角度伝達誤差

角度伝達誤差（θer）は、任意の回転角（θin）を入力指示した時の理論出力回転角度と実出力回転角度（θout）との差をいい、角度伝達誤差（θer）で表わします。

$$\theta er = \frac{\theta in}{R} - \theta out$$（R：速比値）

実測例を下図に示します。

図12



(測定条件)
1. 型　　式　RV-320E-171
2. 組込精度　推奨精度(23 ページ)
3. 負荷条件　無負荷
4. 検 出 器　USR324＋UC101(日本光学㈱製)
分解能　1秒

6-4 無負荷ランニングトルク

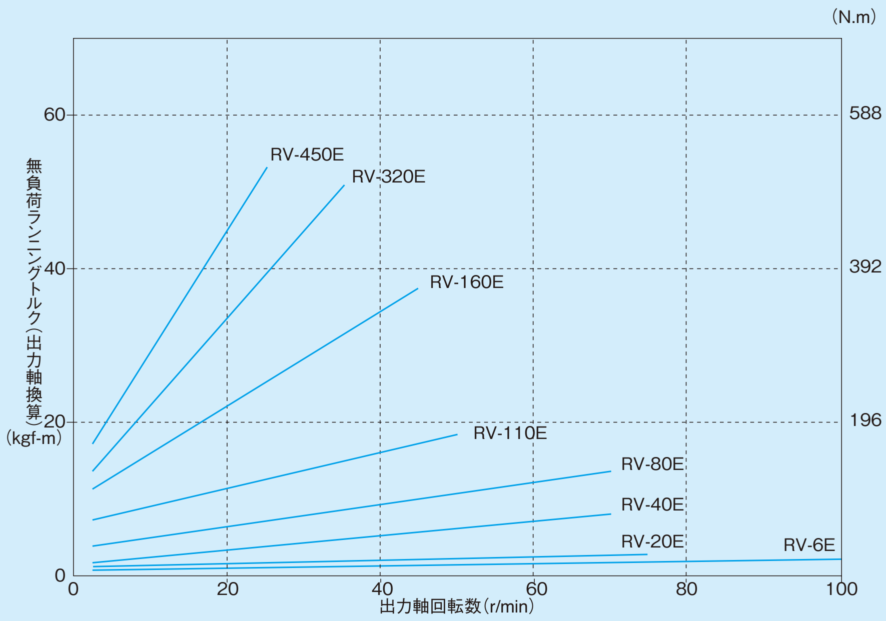
無負荷ランニングトルクは、減速機を無負荷で回すために必要な入力軸（インプットギヤ）のトルクをいいます。下図に、無負荷ランニングトルクの出力軸換算値を示します。モータ軸換算の無負荷ランニングトルクは下記の式で算出して下さい。

●モータ軸換算無負荷ランニングトルク（Nm）

$$= \frac{\text{出力軸換算トルク（Nm）}}{R} \quad \text{（R：速比値）}$$

注）下図の値は減速機単体で、ナラシ運転後の平均値です。

図13



（測定条件）
1. ケース温度　30℃
2. 組 込 精 度　推奨精度（23 ページ）
3. 潤　　　滑　グリース
（モリホワイト RE00）

6-5 増速起動トルク

増速起動トルクは、出力軸を起動させるために必要なトルクをいいます。増速起動トルク以上のトルクが出力軸に作用した状態で、入力軸側（インプットギヤ側）をフリーにすると入力軸（インプットギヤ）が増速回転します。ご注意下さい。

表 8

型　式	増速起動トルク Nm
RV-6E	10
RV-20E	42
RV-40E	47
RV-80E	70
RV-110E	80
RV-160E	110
RV-320E	220
RV-450E	270

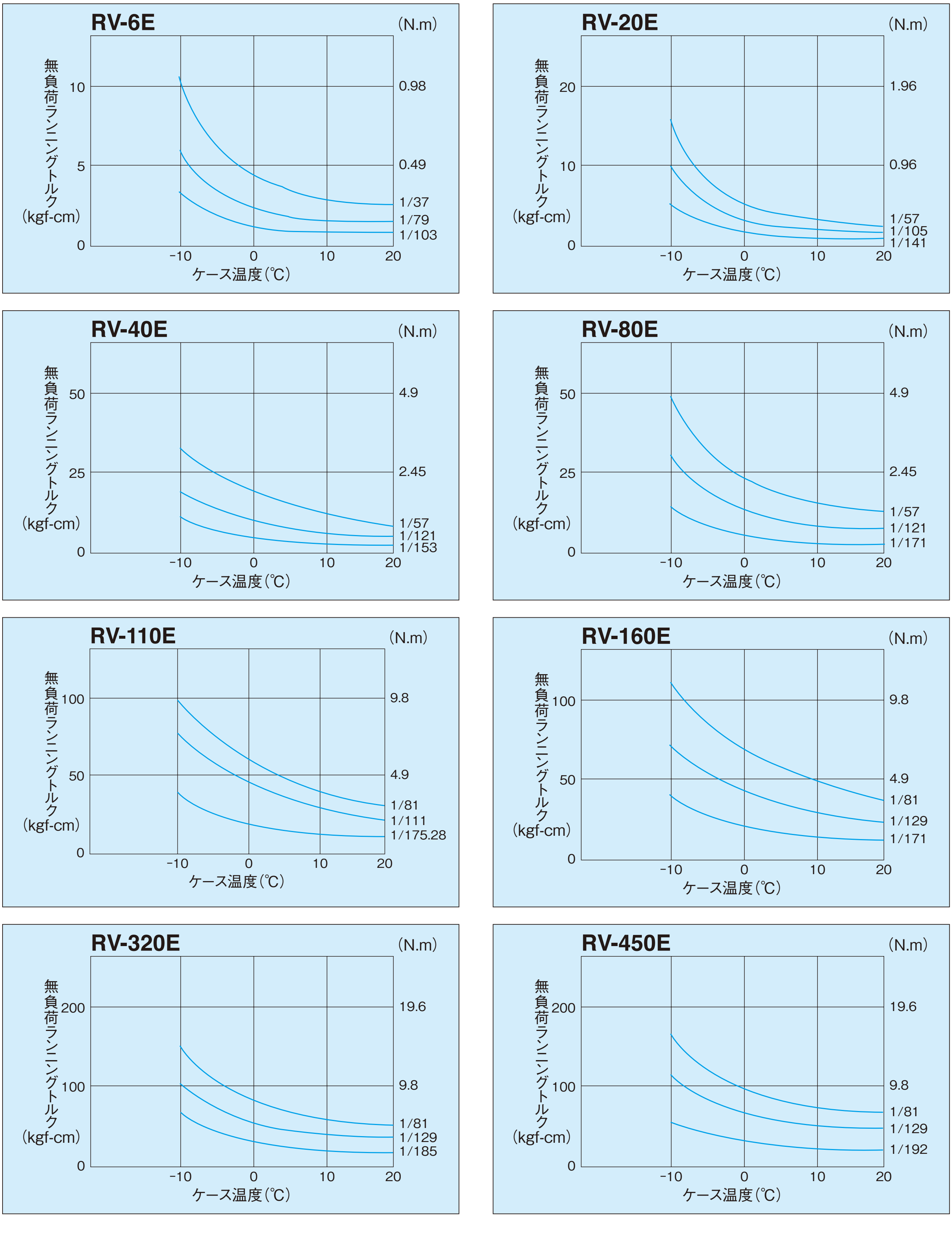
（測定条件）
1. 組込精度　推奨精度（23 ページ）
2. 潤　　滑　グリース（モリホワイト RE00）

6-6 低温特性（低温域の無負荷ランニングトルク）

（測定条件）
1. 組 込 精 度　推奨精度（23 ページ）
2. 潤　　　滑　グリース（モリホワイト RE00）
3. 入力回転数　2,000r/min

減速機の使用温度が低くなると、潤滑剤の粘度が増加するため無負荷ランニングトルクも大きくなります。
下図に低温域の無負荷ランニングトルクを示します。

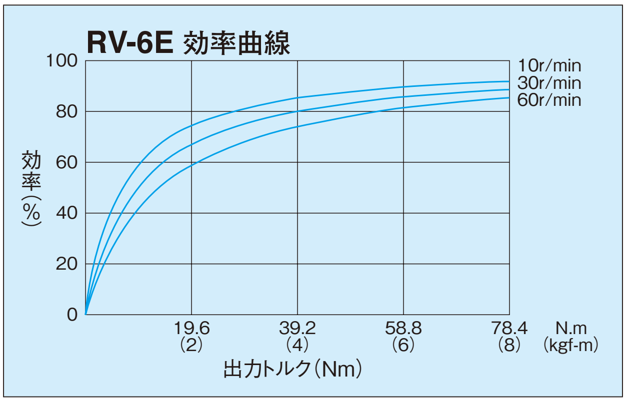
図14

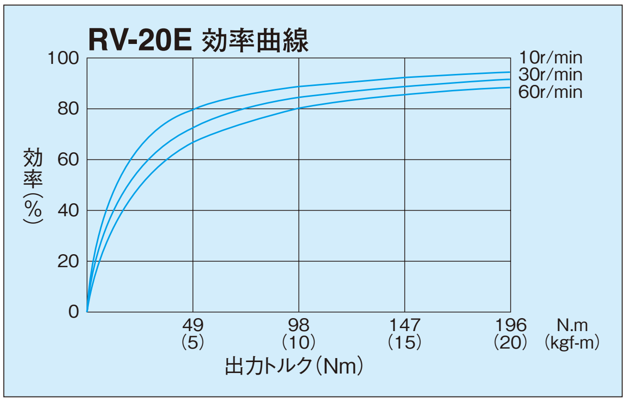


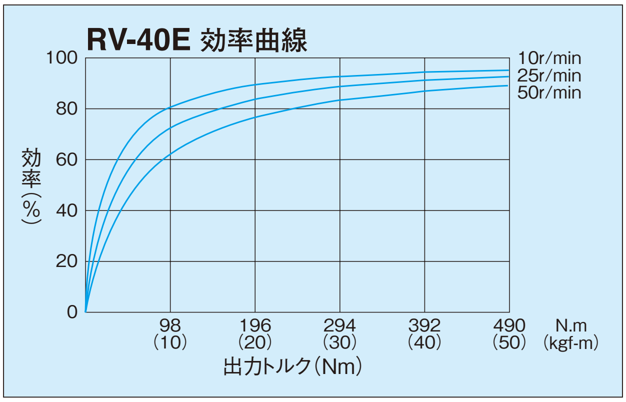
6-7 効率表

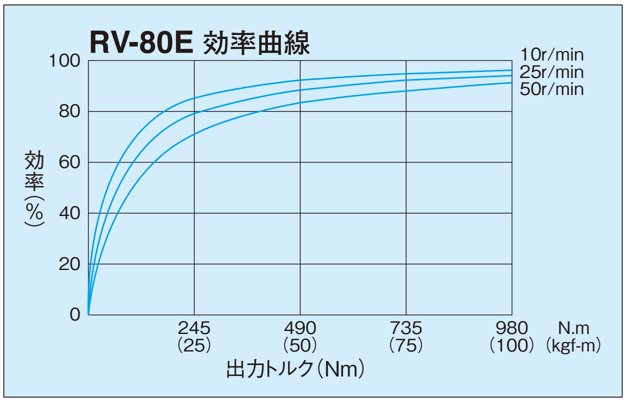
（測定条件）
1. ケース温度　30℃
2. 組 込 精 度　推奨精度（23 ページ）
3. 潤　　　滑　グリース（モリホワイト RE00）

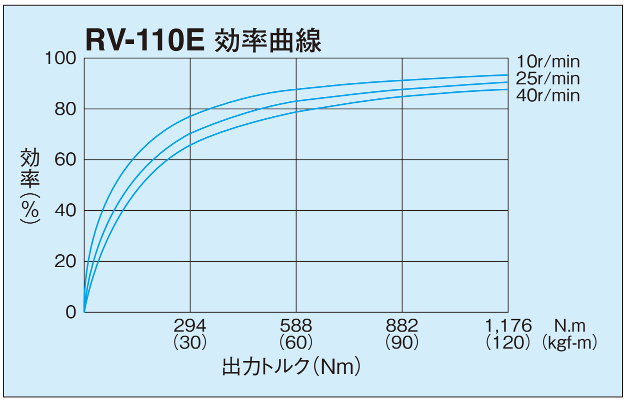
図15

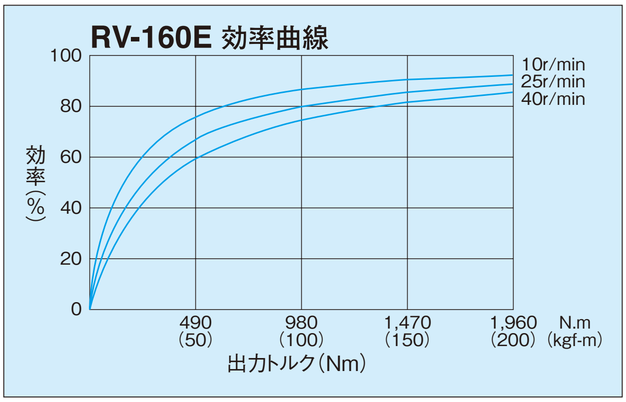


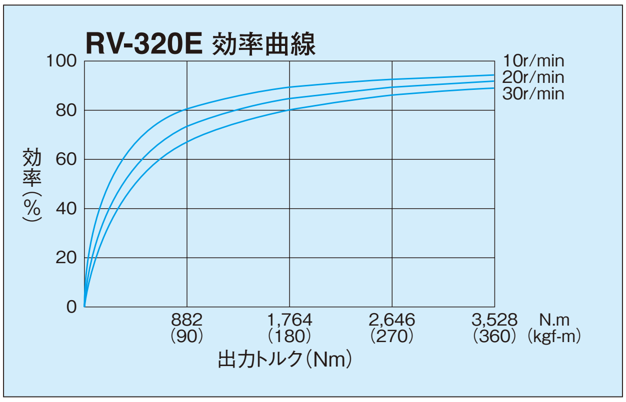


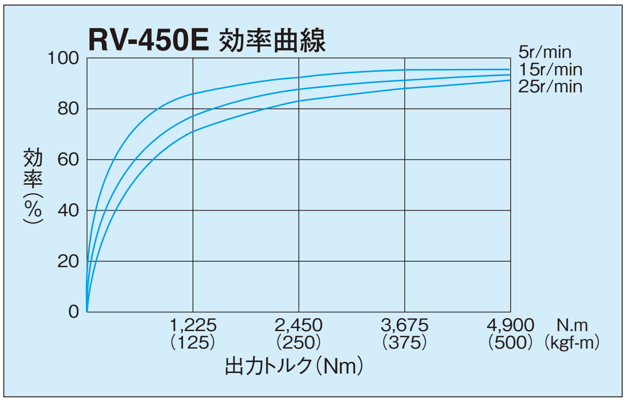












7 設計上の注意

Eシリーズの性能を十分に発揮させるためには、組込精度、取付方法、潤滑及びシールの最適設計が重要です。
以下の注意事項をお読みの上設計して下さい。
また、主軸受にアンギュラ玉軸受を使用している為、アンギュラ玉軸受保持器とモータ取付フランジとの接触をさける為相手部材寸法は右表を参考にして設計して下さい。

図16

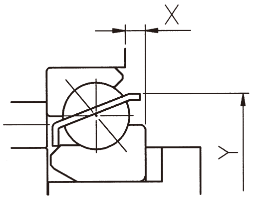


表9

	X	Y
RV-6E	MAX1.9	MAX ϕ85
RV-320E	MAX3.2	MAX ϕ222.2
RV-450E	MAX5.5	MAX ϕ285

他の型式については、保持器がケース端面より飛び出さないので、特に注意の必要はありません。

7-1 組込精度

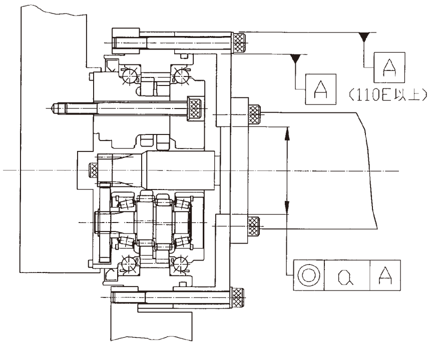
モータ取付フランジは、下記の精度で設計して下さい。
取付精度が悪いと、特に振動、騒音の原因となります。

表10

（単位：mm）

型　式	同心度公差 a	型　式	同心度公差 a
RV-6E	MAX0.03	RV-110E	MAX0.03
RV-20E	MAX0.03	RV-160E	MAX0.05
RV-40E	MAX0.03	RV-320E	MAX0.05
RV-80E	MAX0.03	RV-450E	MAX0.05

図17



7-2 組込要領

- ●減速機を相手部材に取り付ける場合の標準図例を示します。なお、組込時には必ず指定グリースを指定量封入して下さい。（29ページ）
- ●"O" リングのシール箇所を示しますので、参照の上、取付側のシール設計をして下さい。
- ●構造上 "O" リングが使用出来ない場合は、右表の液体パッキン等のシール剤をご使用下さい。
- ●シャフト部のはめあいは、内側又は外側のいずれかを使用して下さい。

表11 標準推奨液状シール剤

名称（メーカー）	性質・用途
スリーボンド　1211 （スリーボンド）	●シリコーン系無溶剤タイプ ●半乾性ガスケット
ヘルメシール　SS-60F (日本ヘルメチックス)	●一液無溶剤弾性シーラント ●金属接触面（フランジ面）のシール ●スリーボンド　1211とほぼ同等品
ロックタイト515 (ヘンケル)	●嫌気性フランジシール剤 ●金属接触面（フランジ面）のシール

注）1.　相手部材が銅及び銅合金の場合は、使用しないで下さい。
2.　特殊条件下（濃アルカリ、高圧蒸気がかかる等）で、使用される場合は、ご相談下さい。

■ 7-2-1 出力軸ボルト締タイプ

注）出力軸締付用ボルトサイズが異なっているため、組付後各ボルトが規定の締付トルクである事を必ずご確認下さい。

図18

組込例

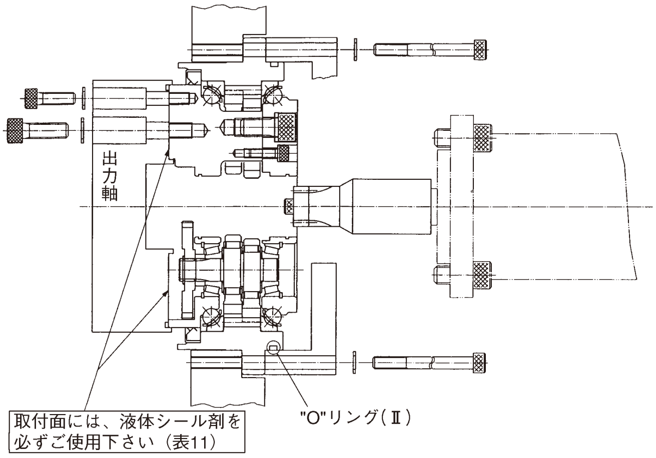


表12 "O" リング（Ⅱ）

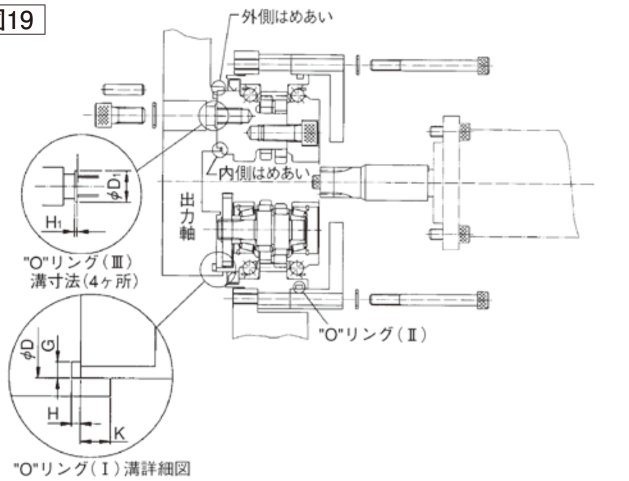
	適用 "O" リング
RV-6E	S100
RV-20E	S120
RV-40E	AS(ARP)568-258
RV-80E	AS(ARP)568-263
RV-110E	JIS B2401-G190
RV-160E	JIS B2401-G220
RV-320E	JIS B2401-G270
RV-450E	JIS B2401-G300

■ 7-2-2 出力軸ピン併用締タイプ

注）減速機のピン下穴と出力軸部材とをリーマにて共開け加工後、テーパーピンを打ち込んで下さい。
リーマによる共開け加工時、減速機内部に切粉が入らないようマスキングが必要です。

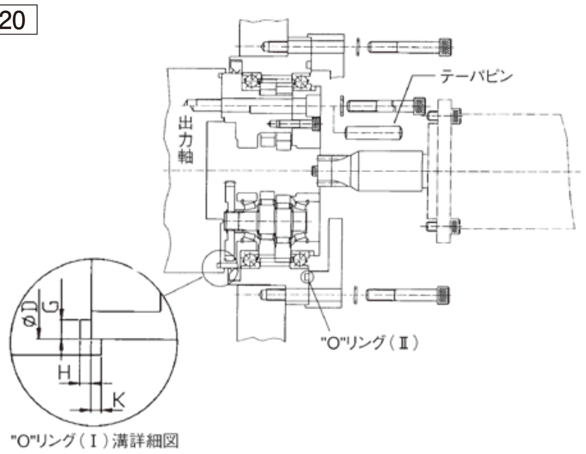
RV-20E、40E　組込例

図19



RV-160E、320E、450E　組込例

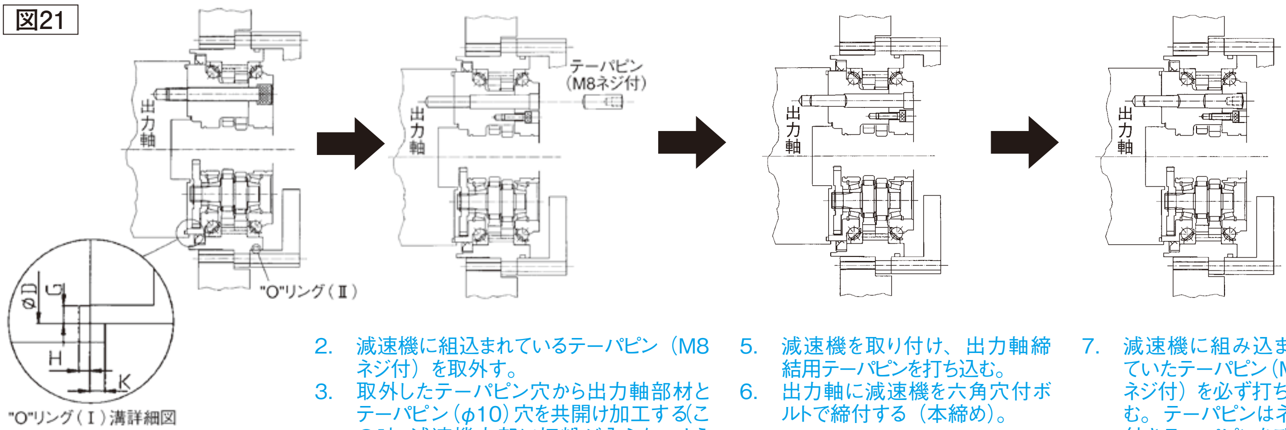
図20



RV-80E　組込例

RV-80E は他の型式とテーパピン打ち込み方法が異なるため下記方法にて組付けて下さい。

図21



1. 減速機のシャフト側を六角穴付ボルトで出力軸に仮締付する。
2. 減速機に組込まれているテーパピン（M8ネジ付）を取外す。
3. 取外したテーパピン穴から出力軸部材とテーパピン（φ10）穴を共開け加工する(この時、減速機内部に切粉が入らないようにマスキングが必要)。
4. リーマで仕上加工後、減速機を取外しボルトを抜き、切粉カエリ等を除去する。
5. 減速機を取り付け、出力軸締結用テーパピンを打ち込む。
6. 出力軸に減速機を六角穴付ボルトで締付する（本締め）。
7. 減速機に組み込まれていたテーパピン（M8ネジ付）を必ず打ち込む。テーパピンはネジ付きテーパピンをご使用下さい。

表13 "O" リング（Ⅰ）シール寸法表

（単位：mm）

			RV-20E用(A)	RV-20E用(B)	RV-40E用	RV-80E用	RV-110E用	RV-160E用	RV-320E用	RV-450E用
諸元	"O"リング	呼び番号	AS(ARP)568-045	S100	S132	AS(ARP)568-163	AS(ARP)568-167	AS(ARP)568-265	AS(ARP)568-271	AS(ARP)568-275
		線径	φ 1.78 ±0.07	φ 2.0 ±0.1	φ 2.0 ±0.1	φ 2.62 ±0.07	φ 2.62 ±0.07	φ 3.53 ±0.1	φ 3.53 ±0.1	φ 3.53 ±0.1
		内径	φ 101.32 ±0.38	φ 99.5 ±0.4	φ131.5 ±0.6	φ 152.07 ±0.58	φ 177.47 ±0.58	φ 196.44 ±0.76	φ 234.54 ±0.76	φ 266.29 ±0.76
	溝寸法	外径 D	φ 105	φ105	φ135	φ 160	φ 182	φ 204	φ 243	φ 273
		深さ H	1.27 ±0.05	$1.5^{\ 0}_{-0.1}$	$1.5^{\ 0}_{-0.1}$	2.06 ±0.05	2.06 ±0.05	2.82 ±0.05	2.82 ±0.05	2.82 ±0.05
		幅 G	$2.39^{+0.25}_{\ 0}$	$2.7^{+0.25}_{\ 0}$	$2.7^{+0.25}_{\ 0}$	$3.58^{+0.25}_{\ 0}$	$3.58^{+0.25}_{\ 0}$	$4.78^{+0.25}_{\ 0}$	$4.78^{+0.25}_{\ 0}$	$4.78^{+0.25}_{\ 0}$
		高さ(参考)K	3	3	3	3	3	4	4	4

表14 "O" リング（Ⅱ）シール寸法表

（単位：mm）

	RV-20E用	RV-40E用	RV-80E用	RV-160E用	RV-320E用	RV-450E用
呼び番号	S120	AS(ARP)568-258	AS(ARP)568-263	JIS B2401-G220	JIS B2401-G270	JIS B2401-G300

表15 "O" リング（Ⅲ）シール寸法表　（単位：mm）

			RV-20E用	RV-40E用
諸元	"O"リング	呼び番号	S12.5	S14
		線径	φ 1.5 ±0.1	φ 1.5 ±0.1
		内径	φ 12	φ 13.5
	溝寸法	外径 D_1	φ 14.8 ±0.1	φ 16.3 ±0.1
		深さ H_1	$1^{\ 0}_{-0.1}$	$1^{\ 0}_{-0.1}$

注）1. "O" リングは（A）又は（B）のどちらかをご使用下さい。
2. 呼び番号 CO タイプは NOK 製の S 規格 "O" リングです。
3. 呼び番号 AS タイプは三菱電線工業製の "O" リングです。
4. 呼び番号の ARP は旧称です。

7-3 ボルト締付トルク・許容伝達トルク

精密減速機 RV は、六角穴付ボルトを使用して、次の締付トルクで締結して下さい。また、出力軸ピン併用締タイプを使用する場合は、ピン（テーパピン）を併用して下さい。なお、六角穴付ボルトのゆるみ防止及びボルト座面のキズ防止のために、六角穴付ボルト用さらバネ座金を使用されることを推奨します。

表16 ボルト締め付けトルクと締め付け力

六角穴付ボルト 呼び×ピッチ(mm)	締付トルク Nm	締付力(F) N	使用ボルト諸元
M5 ×0.8	9.01± 0.49	9,310	●六角穴付ボルト JIS B 1176 ●強度区分 JIS B 1051　12.9 ●ねじ JIS B 0205　6g 又は 2 級
M6 ×1.0	15.6 ± 0.78	13,180	
M8 ×1.25	37.2 ± 1.86	23,960	
M10×1.5	73.5 ± 3.43	38,080	
M12×1.75	129 ± 6.37	55,100	
M14×2.0	205 ±10.2	75,860	
M16×2.0	319 ±15.9	103,410	

注）1. 上記は相手側に鋼・鋳鉄を使用される場合の締付トルクを表します。
2. アルミ材等を、使用される場合は、ボルトの締付トルクを制限して下さい。又、同時に伝達トルクを十分ご検討の上設計して下さい。
3. 出力軸ピン併用締タイプは、指定締付トルクにて全て締め付けて下さい。

ボルトの許容伝達トルク計算式

$$T_1 = F \times \frac{D_1}{2} \times \mu \times n_1$$

- T_1：ボルト許容伝達トルク（Nmm）
- F：ボルト締付力（N）
- D_1：ボルト取付 P.C.D.（mm）
- μ：摩擦係数
  - $\mu = 0.15$…合せ面にグリースが付着している場合
  - $\mu = 0.2$…合せ面が脱脂されている場合
- n_1：ボルト数

ピンを併用する場合の（ボルト+ピン）許容伝達トルク計算式

$$T_2 = T_1 + \frac{\pi d^2}{4} \times \tau \times \frac{D_2}{2} \times n_2$$

- T_2：(ボルト+ピン) 許容伝達トルク（Nmm）
- d：ピン径（mm）
- τ：ピン許容せん断力（N/mm²）
  - [$\tau = 196$……ピン材質、S45C-Q]
- D_2：ピン取付 P.C.D.（mm）
- n_2：ピン数

六角穴付ボルト用さらバネ座金

名　　称　サラバネ座金〔平和発條㈱製〕
呼　　称　CDW-2H ー呼び
　　　　　CDW-2L ー 5（M5用のみ）
材　　質　S50C ～ S70C
硬　　度　HRC40 ～ 48

図22

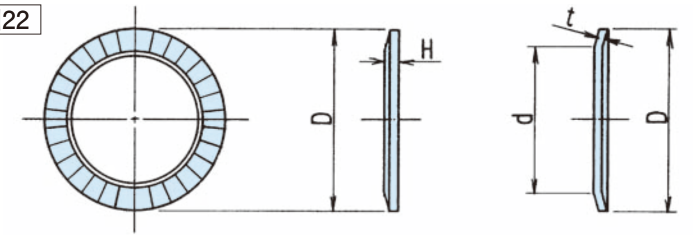


表17

（単位：mm）

呼び	皿ばねの内外径 d 標準寸法	皿ばねの内外径 D	t	H
5	5.25	8.5	0.6	0.85
6	6.4	10	1.0	1.25
8	8.4	13	1.2	1.55
10	10.6	16	1.5	1.9
12	12.6	18	1.8	2.2
14	14.6	21	2.0	2.5
16	16.9	24	2.3	2.8

注）相当品をご使用の場合は、外径寸法に注意してご選定下さい。

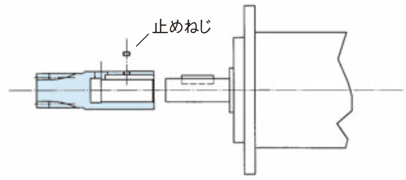
7-4 インプットギヤの取付

●インプットギヤの標準寸法品はサーボモータ取付穴未加工品です。
●サーボモータ軸の形状とインプットギヤの取付参考例を示します。下図を参考に設計して下さい（止めネジ、ドローボルト、六角ナットは貴社にて手配願います）。
なお、速比の小さいインプットギヤは、減速機内を貫通出来ませんので7-4-3 項を参照して下さい。

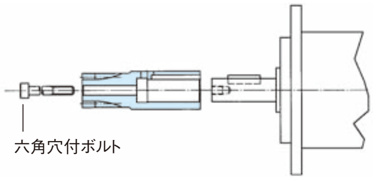
図23

ストレートシャフトの場合

（サーボモータメネジなし）

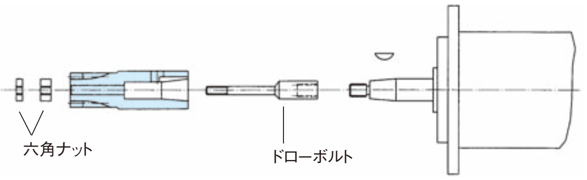


（サーボモータメネジ付）



テーパーシャフトの場合

（サーボモータオネジ付）



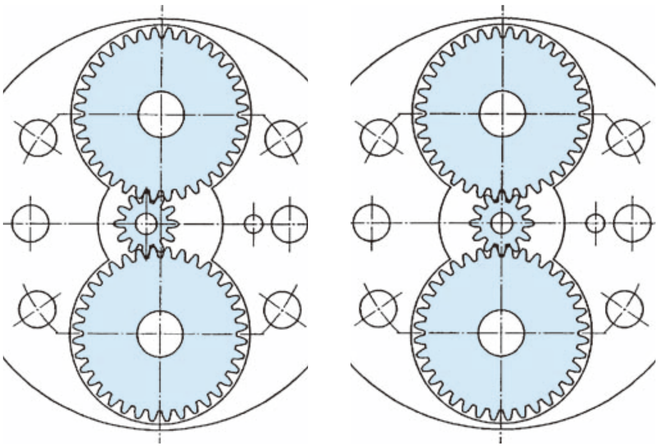
■ 7-4-1 RV-6E、20E、40E インプットギヤ組込時の注意

RV-6E、20E、40E はスパーギヤが2枚です。インプットギヤ組込時、特にご注意下さい。

インプットギヤは、真っ直ぐに挿入して下さい。

スパーギヤとの位相が合わない場合、円周方向に少し角度を変えて挿入し、モータフランジ面が傾かずに密着している事を確認して下さい。この時、絶対にボルトなどで締め込まないで下さい。フランジ面が傾いている時は、下図の状態になっている可能性があります。

図24



誤った組込位置　　正しい組込位置

■ 7-4-2 減速機内を貫通できる速比と、できない速比

減速機内を貫通できる速比値と、貫通できない速比値を以下に示します。

図25

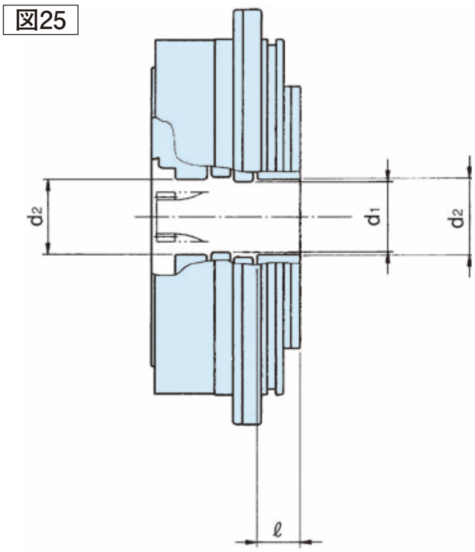


表18

（単位：mm）

型式	穴径		深さ	貫通できる速比		貫通できない速比	
	d_1	d_2	ℓ	シャフト回転	ケース回転	シャフト回転	ケース回転
RV-6E	19	21	18	53.5、59、79、103	52.5、58、78、102	31、43	30、42
RV-20E	22	24	18.5	81、105、121、141	80、104、120、140	57	56
RV-40E	27	30	23.5	81、105、121、153	80、104、120、152	57	56
RV-80E	37	40	23	81、101、121、153	80、100、120、152	57	56
RV-110E	39	42	20	81、111、127.7 161、175.2	80、110、126.7 160、174.2	―	―
RV-160E	43	47	30	81、101、129 145、171	80、100、128 144、170	＊66	＊65
RV-320E	47	52	34	81、101、118.5 129、141、171、185	80、100、117.5 128、140、170、184	＊66	＊65
RV-450E	57	62	40	81、101、118.5 129、155、171、192	80、100、117.5 128、154、170、191	＊66	＊65

＊定格表には記載されておりません。御希望の場合はお問い合せ下さい。

■ 7-4-3 貫通できない速比の取付

速比が小さくなるとインプットギヤの平歯車部外径が大きくなる為、減速機内を貫通することができなくなります（外形寸法図をご参照下さい）。

図26

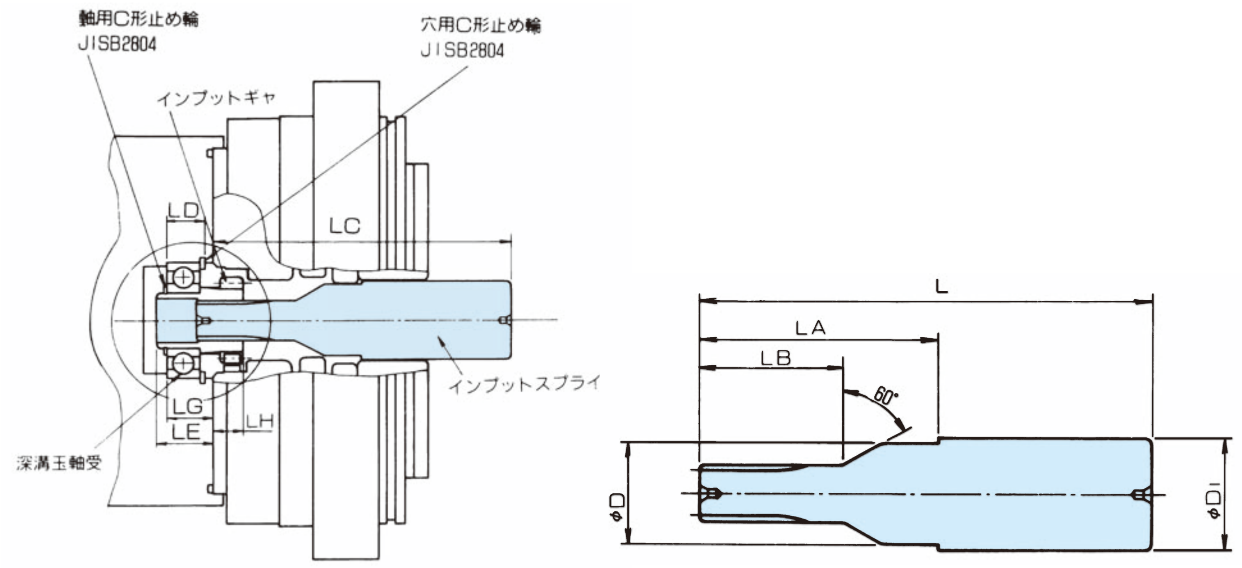


表19

（単位：mm）

型　　式	L	LA	LB	D	D_1	LC	$LD^{+0.1}_{0}$	LE	$LG^{\pm0.1}$	LH	深溝玉軸受
RV-6E	96	60	23	18	28	92	10.3	16	13	7.5	6002
RV-20E	95	53	30	21.5	23.5	90	11.7	17	14	9	6003
RV-40E	105	58	30	26.5	29.5	103	13.9	19	16	11.5	6004
RV-80E※1	110	—	35	36	←	109	13.9	15.5	12	16	6005
RV-80E※2	110	—	35	36	←	105	13.9	19.5	16	12	6005
RV-160E	130	—	38	42	←	128	15.1	21	17	16	6006
RV-320E	155	—	48	46	←	148	16.1	22	18	20	6007
RV-450E	200	—	48	56	←	195	17.6	26	22.5	21	6008

注）深溝玉軸受、C形止め輪は貴社にて手配願います。
※1　出力軸ボルト締タイプ
※2　出力軸ピン併用締タイプ

7-5 潤滑

精密減速機 RV の性能を十分に発揮させるためには、ナブテスコ製グリース、VIGOGREASE RE0 を使用することを推奨します。

■ 7-5-1 グリース潤滑

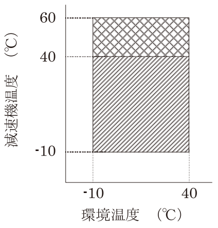
減速機の標準潤滑はグリース潤滑です。

表20 潤滑剤の銘柄（標準指定銘柄）

グ　リ　ー　ス	
ナブテスコ	VIGOGREASE RE0

注）他の潤滑油との混合使用はしないで下さい。

表21 使用温度範囲（周囲温度）

項目	仕様
許容温度線図 減速機外周温度及び環境温度は右図範囲内で結露なきよう使用のこと。 減速機を適正に運転する場合、潤滑剤の劣化による標準交換時間は 20,000 時間です。ただし、減速機温度が 40℃以上（右図 ▨ 領域）で使用する場合、潤滑剤の劣化・汚損チェックを行い、潤滑剤交換周期を早めてください。	
潤滑剤	VIGOGREASE　RE0

注）上記以外の温度範囲で使用の場合は、ご相談下さい。

1）減速機内のグリース量

減速機には弊社出荷時にグリースを充填していません。
従って減速機の取付時には必ず弊社推奨の潤滑剤を必要量充填して下さい。

注）1. 減速機内の必要封入量を示します。取付側との空間は含んでいません。従って空間がある場合は空間部にも充填して下さい。但し、過度に充填すると内圧が高くなり、オイルシールをいためる恐れがありますので、全体積の 10%程度の空間を確保して下さい。

表22 水平軸取付の場合

型　　式	必要封入量 cc	(g)※
RV-6E	42	(38)
RV-20E	87	(78)
RV-40E	195	(176)
RV-80E（出力軸ボルト締）	383	(345)
RV-80E（出力軸ピン併用）	345	(311)
RV-110E	432	(389)
RV-160E	630	(567)
RV-320E	1,040	(936)
RV-450E	1,596	(1,436)

表23 垂直軸取付の場合

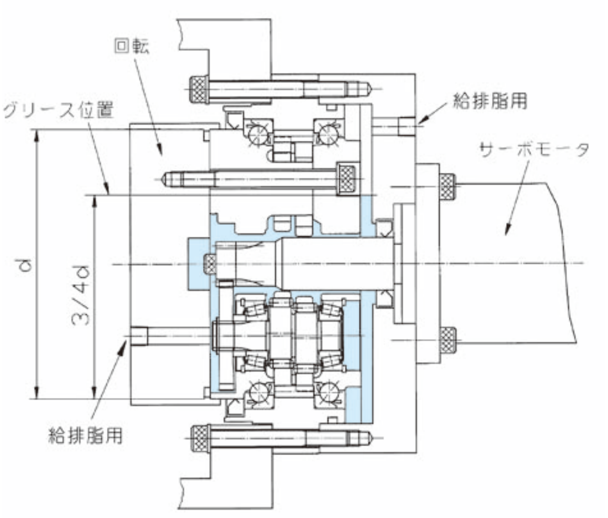
型　　式	必要封入量 cc	(g)※
RV-6E	48	(43)
RV-20E	100	(90)
RV-40E	224	(202)
RV-80E（出力軸ボルト締）	439	(395)
RV-80E（出力軸ピン併用）	396	(356)
RV-110E	495	(446)
RV-160E	694	(625)
RV-320E	1,193	(1,074)
RV-450E	1,831	(1,648)

※ VIGO GREASE RE0 の密度 :0.9g/cc
・モリホワイト RE00 をご使用の場合は弊社サービス窓口にお問い合わせください。

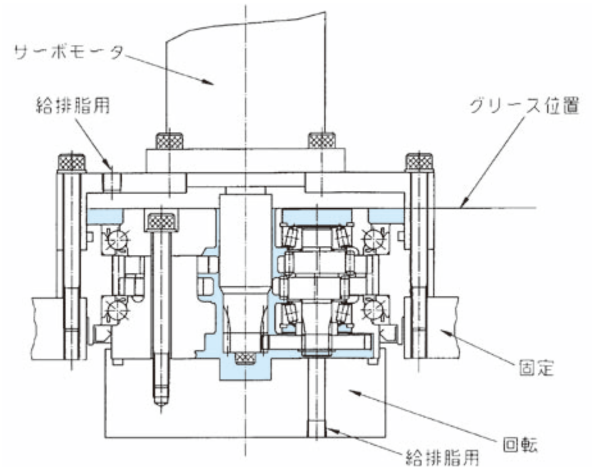
2）グリース封入位置

図27

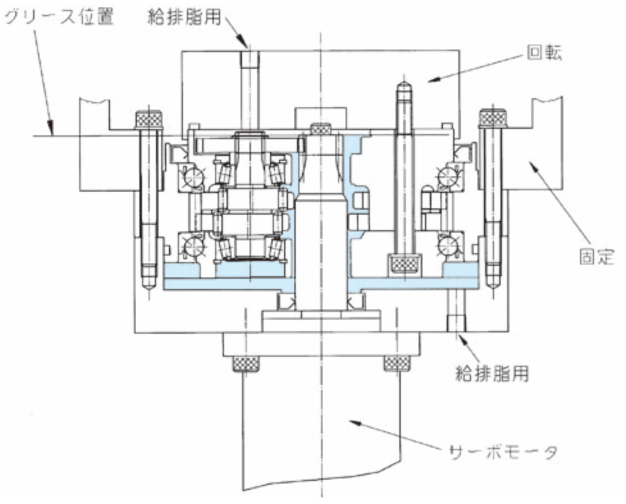
水平軸取付



垂直軸取付(1)



垂直軸取付(2)



3）グリース交換時間

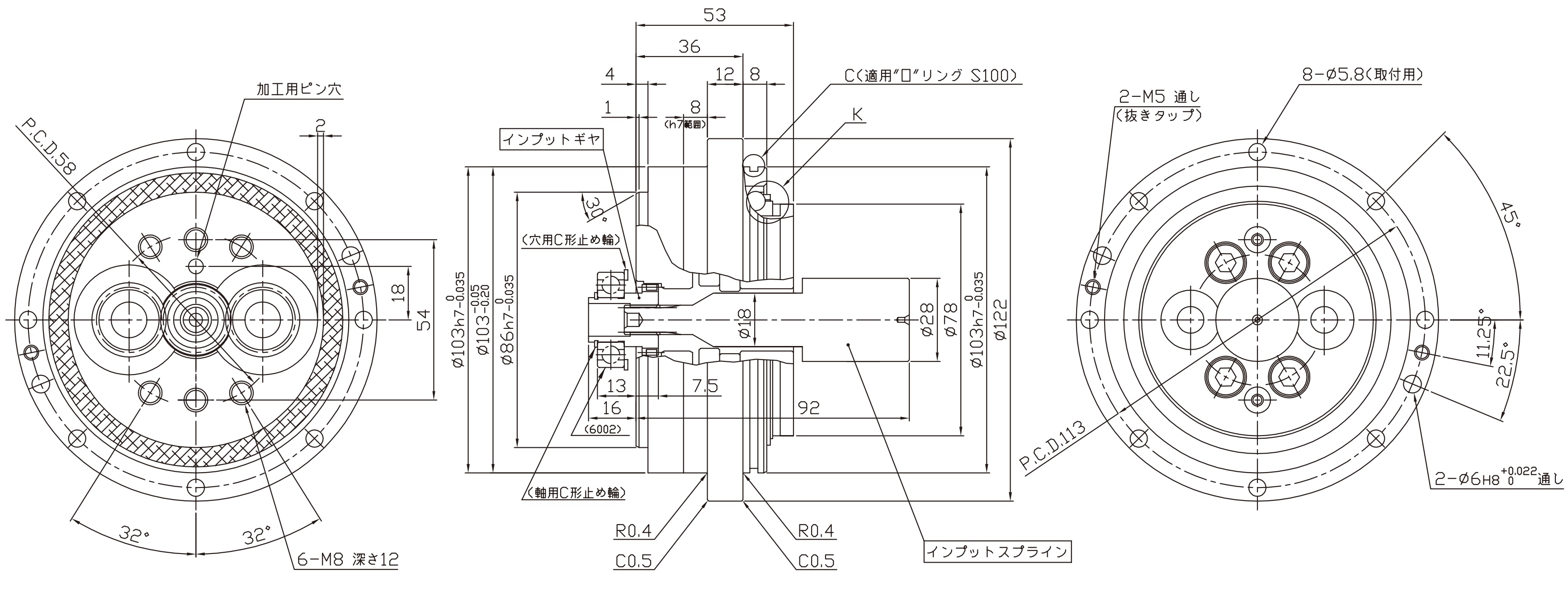
適正なグリース量を封入（図 27 参照）して、減速機を運転する場合、グリースの劣化による標準交換時間は、20,000 時間です。
グリース汚損又は周囲温度条件（40℃以上）の悪い場所で使用する場合はグリース劣化・汚損チェックを行い、交換時間を定めて下さい。

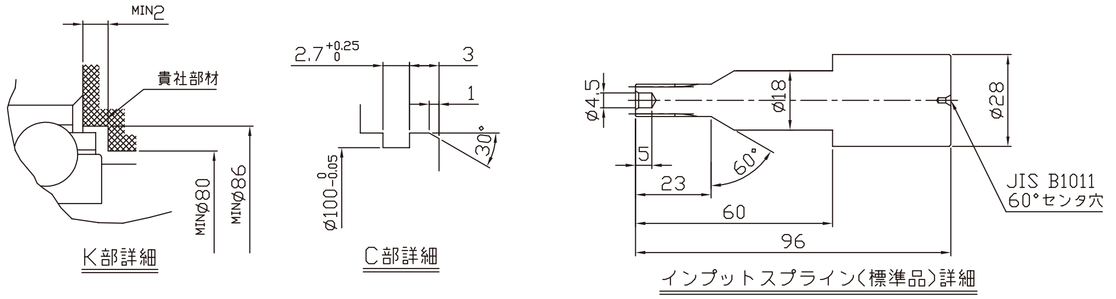
4）慣らし運転

当社指定潤滑剤を封入後、慣らし運転することを推奨します。潤滑剤の封入後、潤滑剤の特性により運転時に異音やトルクムラが発生する場合があります。慣らし運転を 30 分以上（減速機の表面温度 50℃程度になるまで）行った後、症状が消えるようであれば、品質的には問題ありません。

8-1 RV-6E　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図（貫通できない速比）　型式コード　RV-6E-□-A-B

速比値





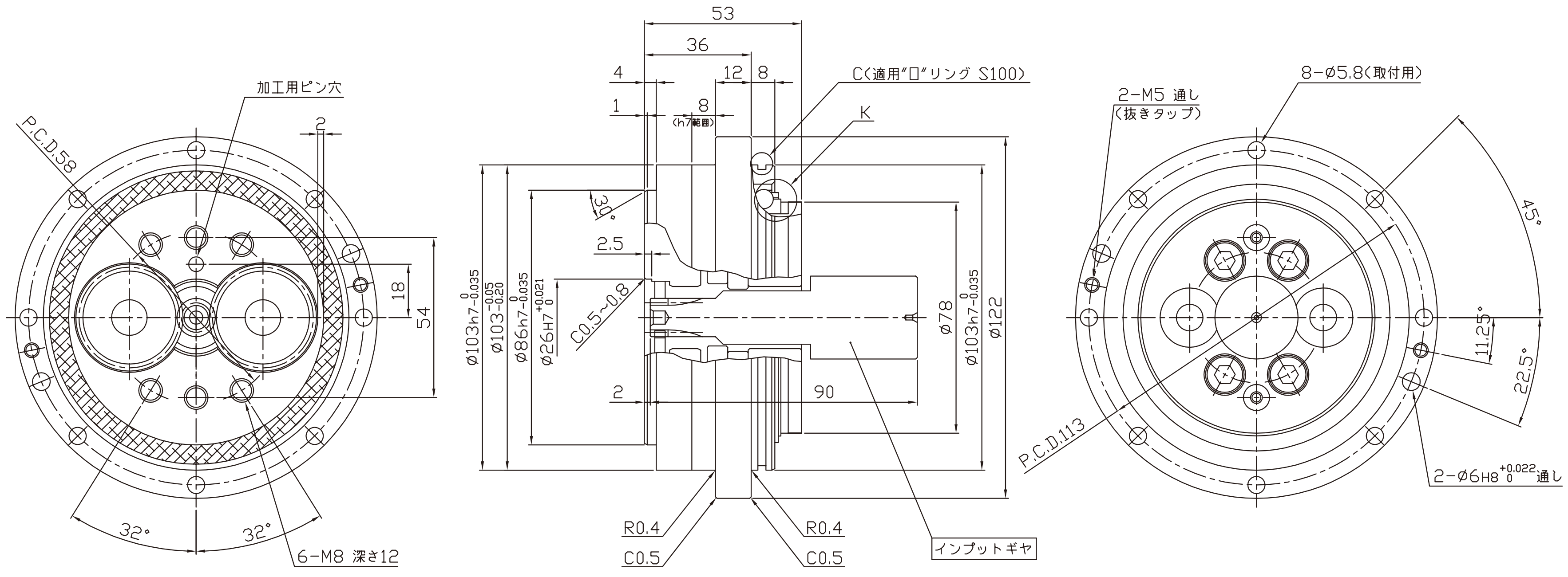
許容伝達トルク

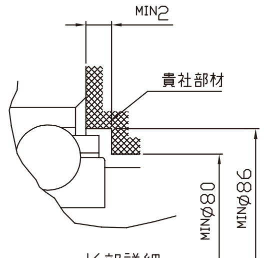
	ボ ル ト	テーパピン	合　計
ケ ー ス 側	627.2Nm		627.2Nm
シャフト側	607.6Nm		607.6Nm

注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
　　2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

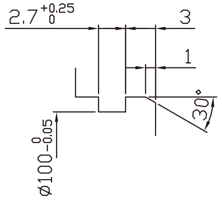
8-2 RV-6E　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-6E-□-A-B（□：速比値）

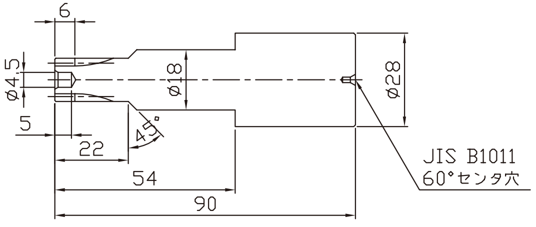




K部詳細



C部詳細

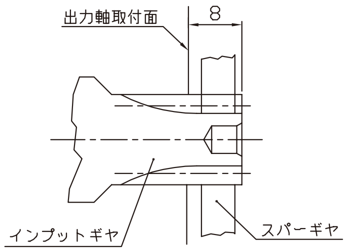


インプットギヤ(標準品)詳細

許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	627.2Nm		627.2Nm
シャフト側	607.6Nm		607.6Nm

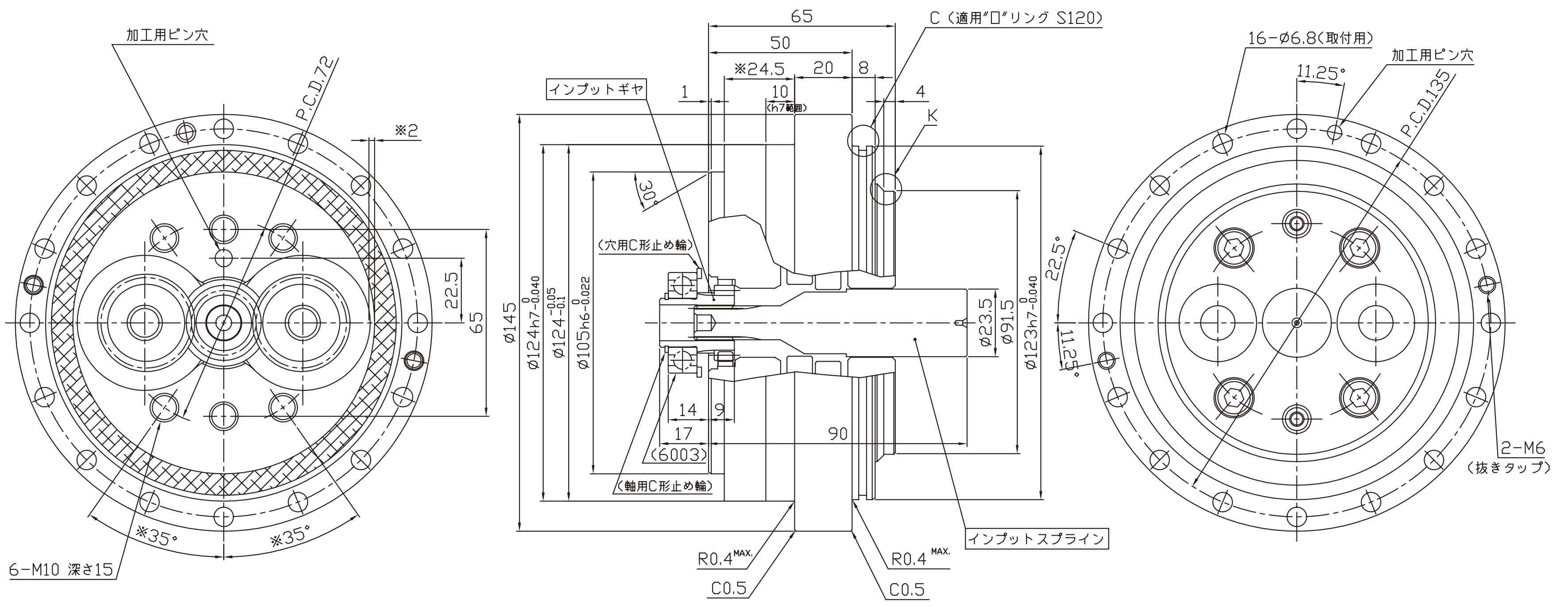
インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。
その際は、下図のように取付けて下さい。

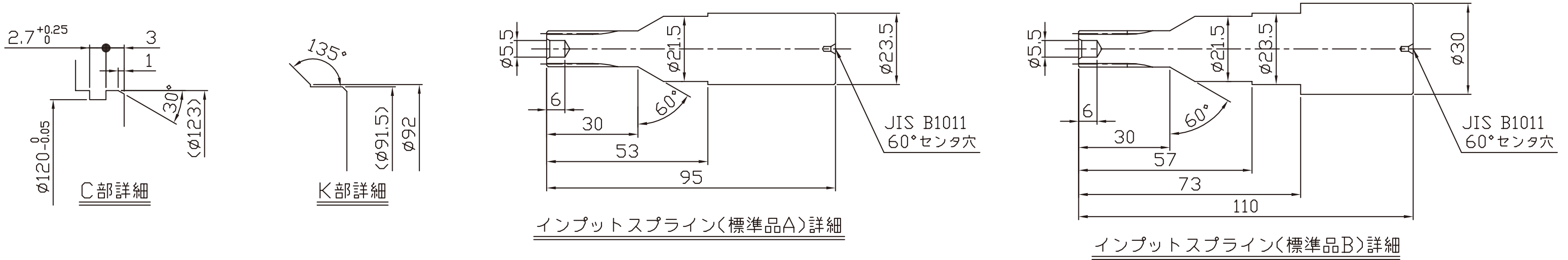


注）1）"ロ"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-3 RV-20E　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図（貫通できない速比）　型式コード　RV-20E-57-A/B-B

速比値





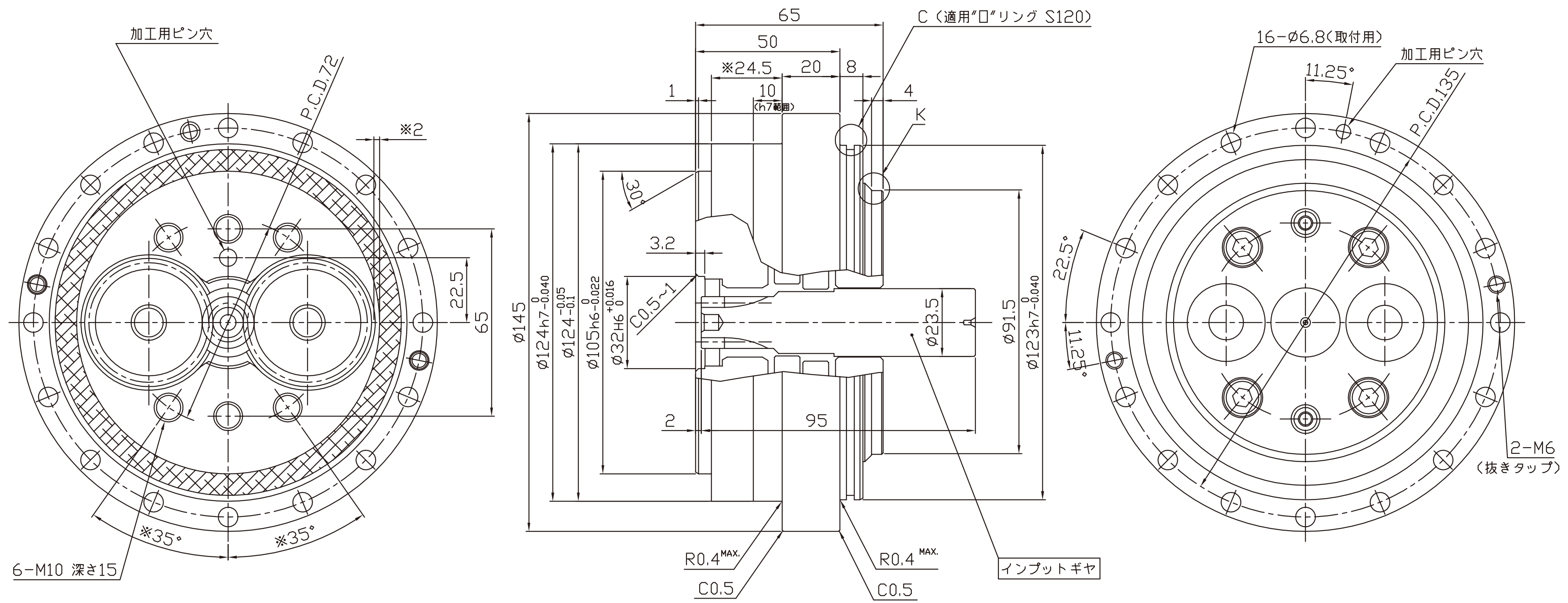
許容伝達トルク

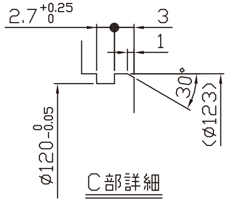
	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	2,136.4Nm		2,136.4Nm
シャフト側	1,195.6Nm		1,195.6Nm

注）1）※部の数値は、RV-15AⅡ と異なります。
2）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

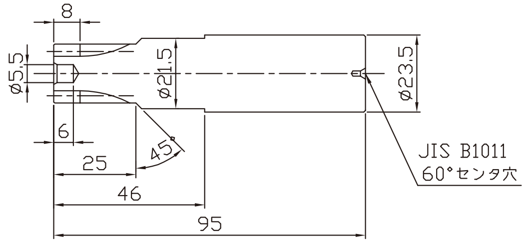
8-4 RV-20E　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-20E-□(速比値)-A/B-B

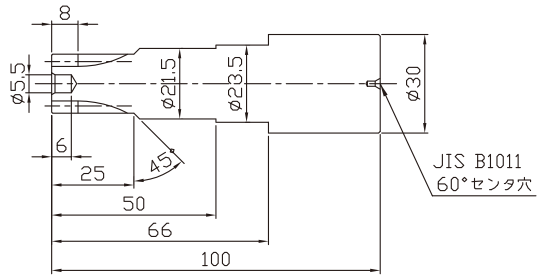




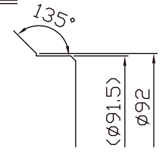
C部詳細



インプットギヤ(標準品A)詳細



インプットギヤ(標準品B)詳細



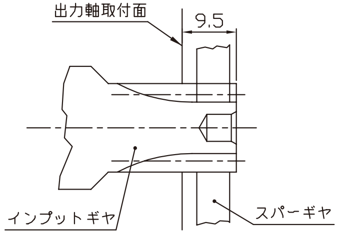
K部詳細

許容伝達トルク

	ボ ル ト	テーパピン	合　計
ケ ー ス 側	2,136.4Nm		2,136.4Nm
シャフト側	1,195.6Nm		1,195.6Nm

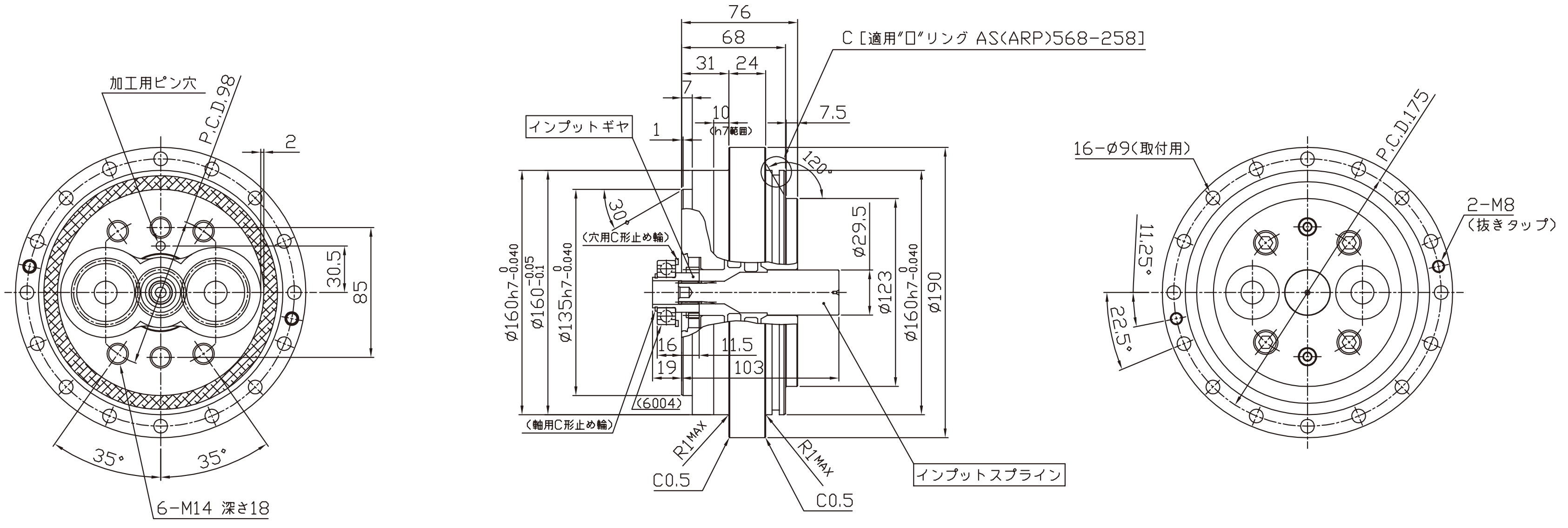
注） 1）※部の数値は、RV-15AⅡと異なります。
2）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

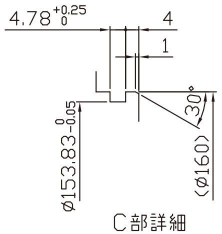
インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。
その際は、下図のように取付けて下さい。



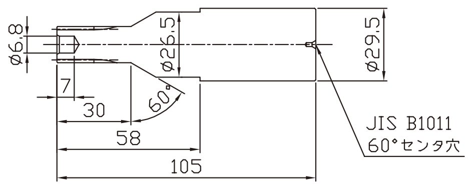
8-5 RV-40E 出力軸ボルト締タイプ外形寸法図（貫通できない速比） 型式コード RV-40E-57-A/B-B

速比値

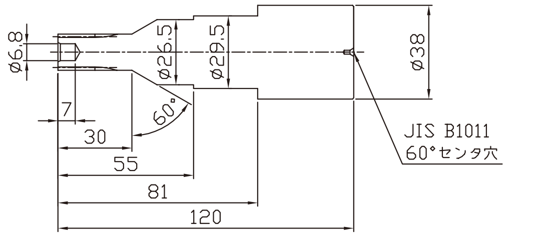




C部詳細



インプットスプライン（標準品A）詳細
（S=1.5/1）



インプットスプライン（標準品B）詳細
（S=1.5/1）

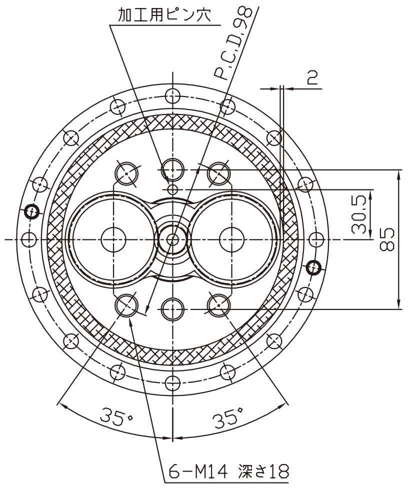
許容伝達トルク

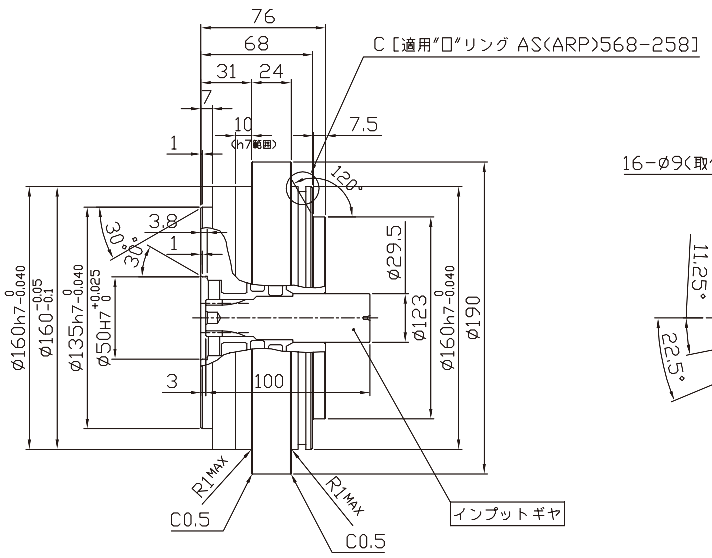
	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	5,027.4Nm		5,027.4Nm
シャフト側	3,204.6Nm		3,204.6Nm

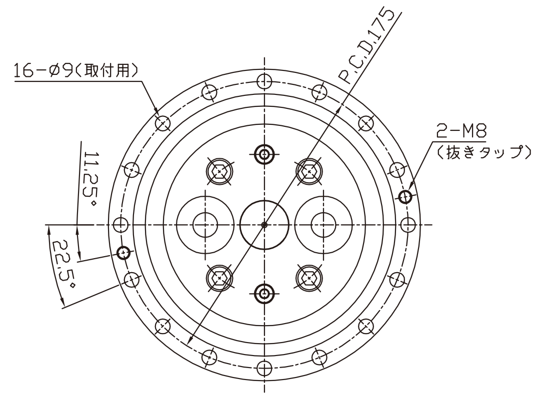
注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

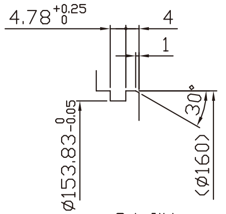
8-6 RV-40E　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-40E-□(速比値)-A/B-B

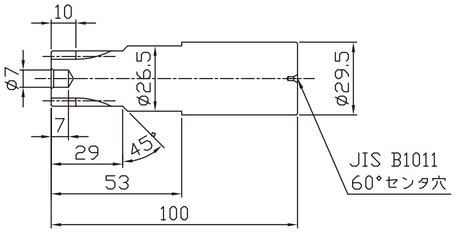






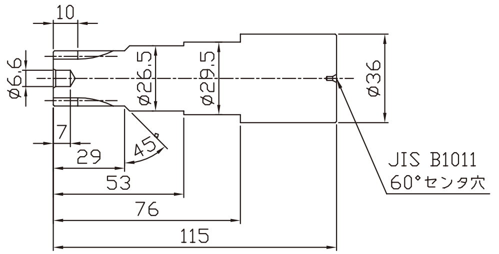


C部詳細



インプットギヤ(標準品A)詳細

(S=1.5/1)



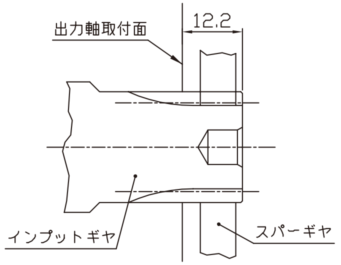
インプットギヤ(標準品B)詳細

(S=1.5/1)

許容伝達トルク

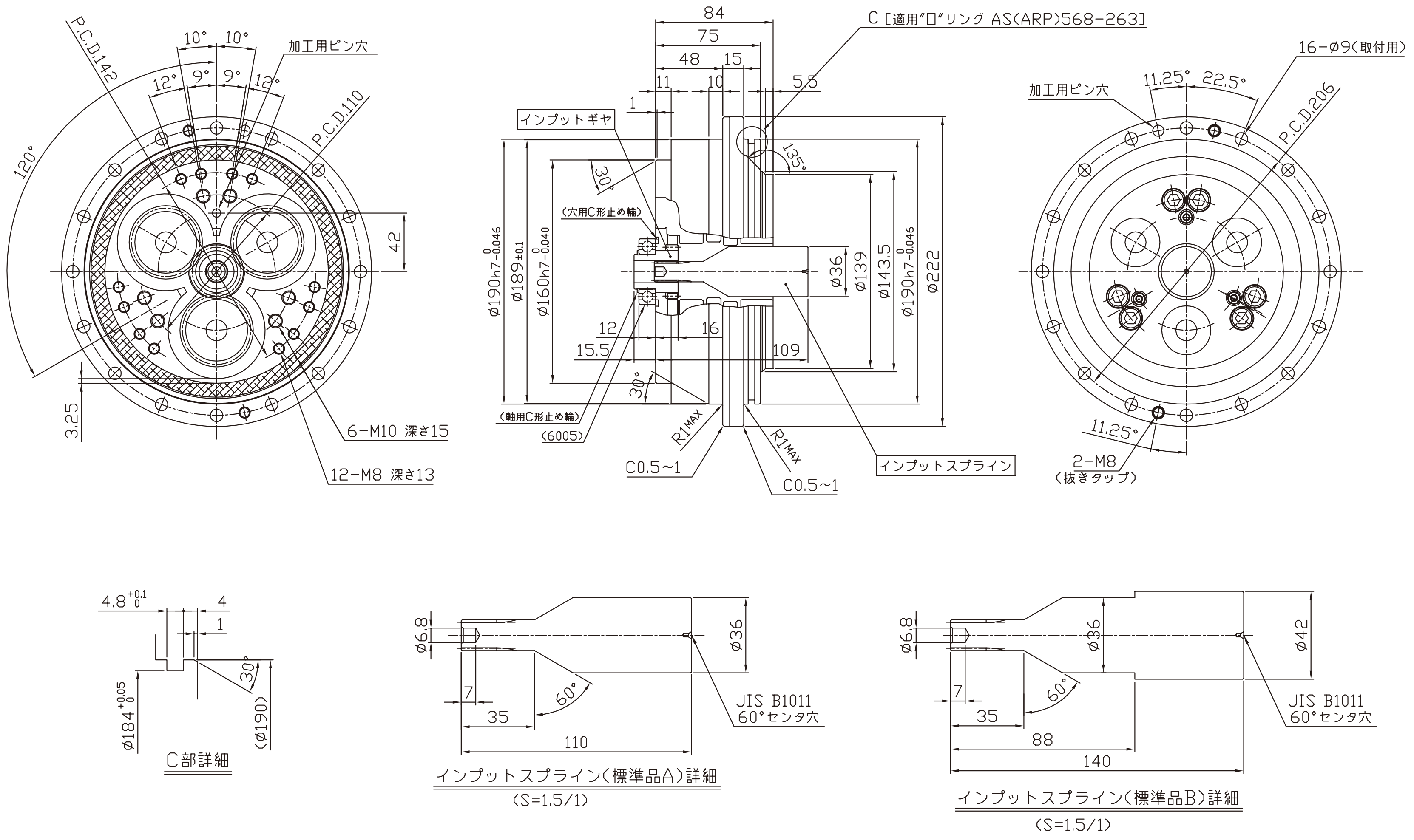
	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	5,027.4Nm		5,027.4Nm
シャフト側	3,204.6Nm		3,204.6Nm

インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。その際は、下図のように取付けて下さい。



注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-7 RV-80E 出力軸ボルト締タイプ外形寸法図（貫通できない速比）　型式コード RV-80E-57-A/B-B



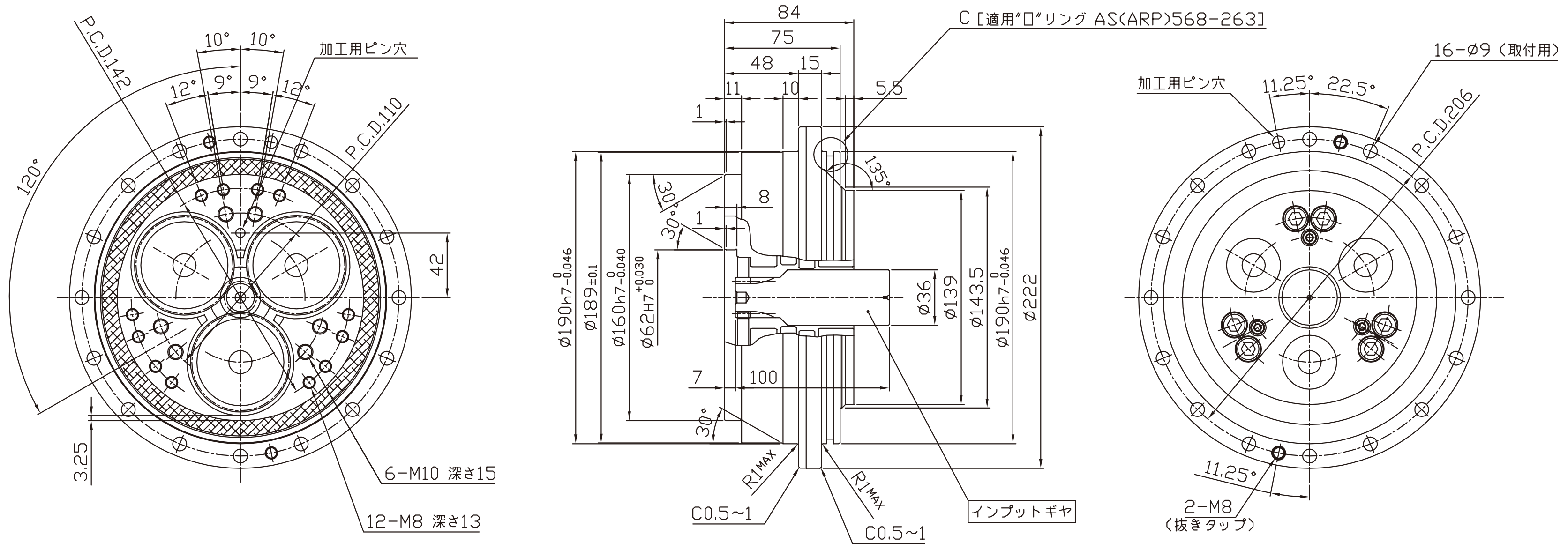
許容伝達トルク

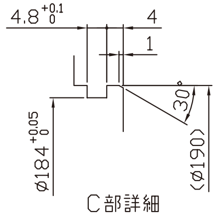
	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	5,919.2Nm		5,919.2Nm
シャフト側	4,939.2Nm		4,939.2Nm

注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
　　2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

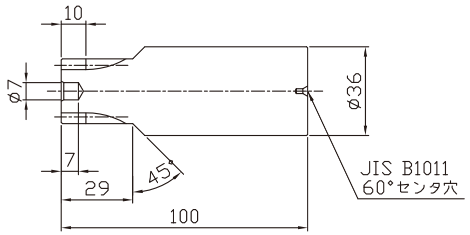
8-8 RV-80E　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-80E-□-A/B-B（□：速比値）

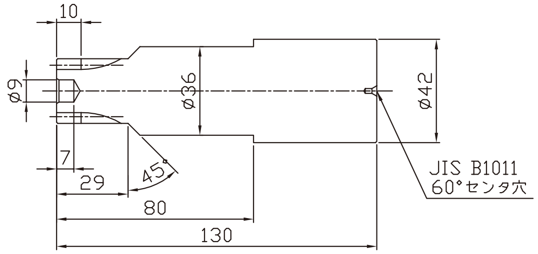




C部詳細

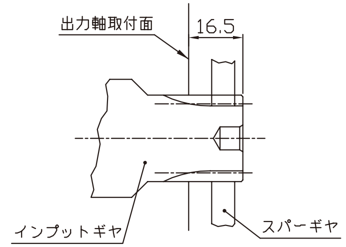


インプットギヤ（標準品A）詳細
（S=1.5/1）



インプットギヤ（標準品B）詳細
（S=1.5/1）

インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。その際は、下図のように取付けて下さい。



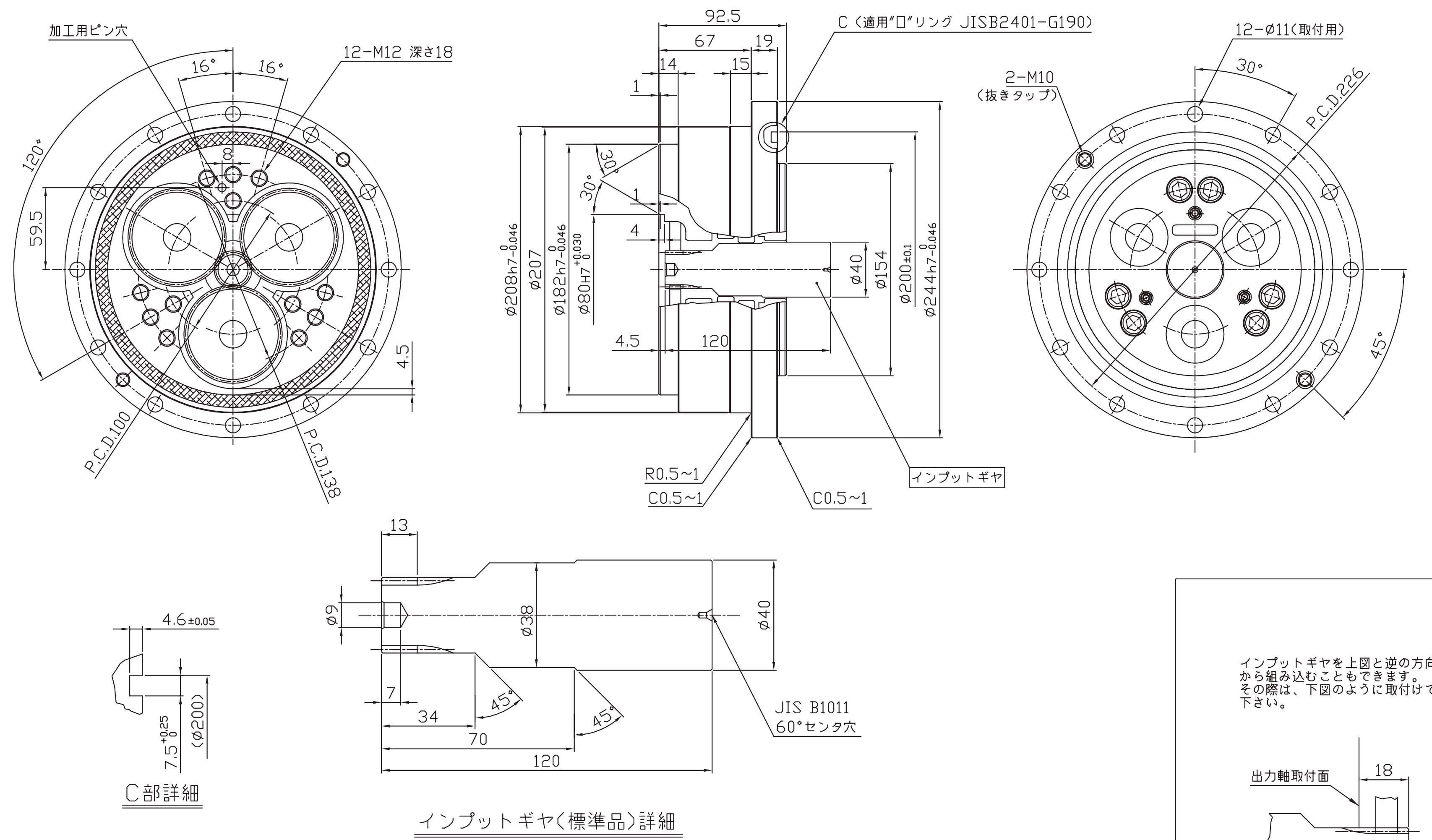
許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	5,919.2Nm		5,919.2Nm
シャフト側	4,939.2Nm		4,939.2Nm

注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-9 RV-110E　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-110E-速比値□-A-B

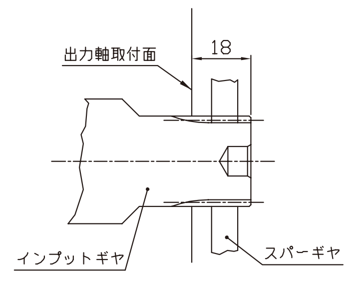


許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	7,742Nm		7,742Nm
シャフト側	6,370Nm		6,370Nm

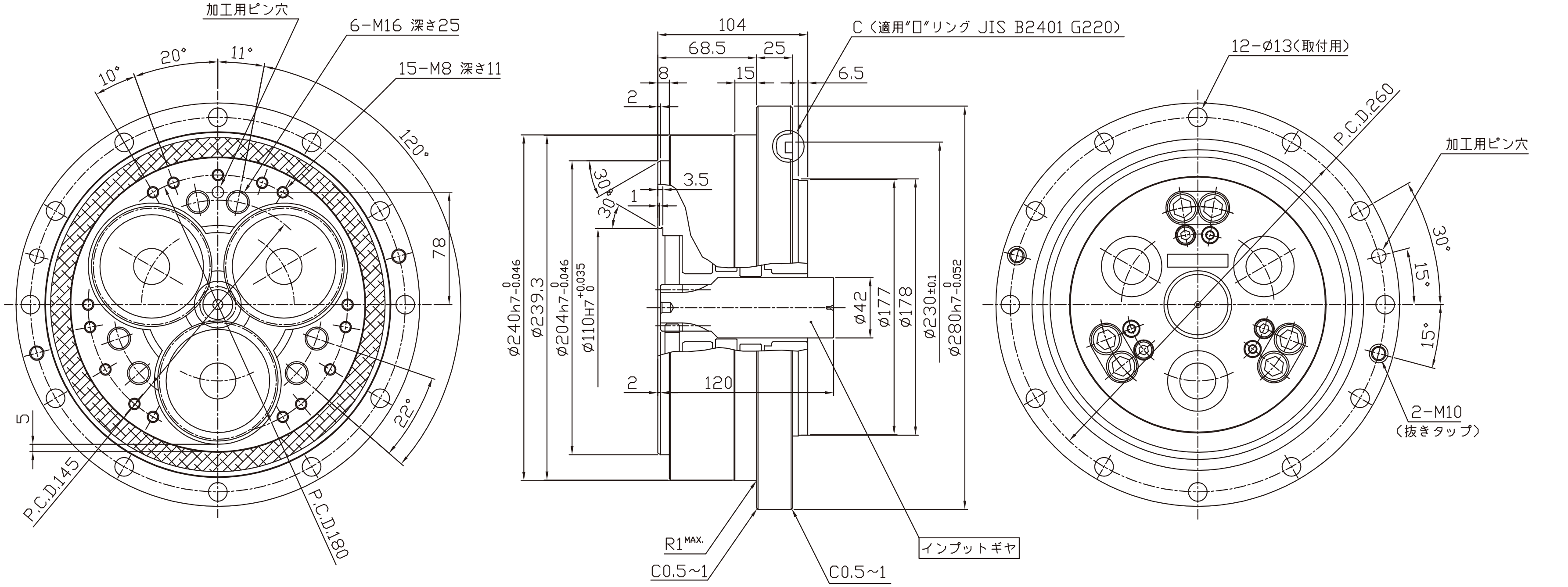
注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

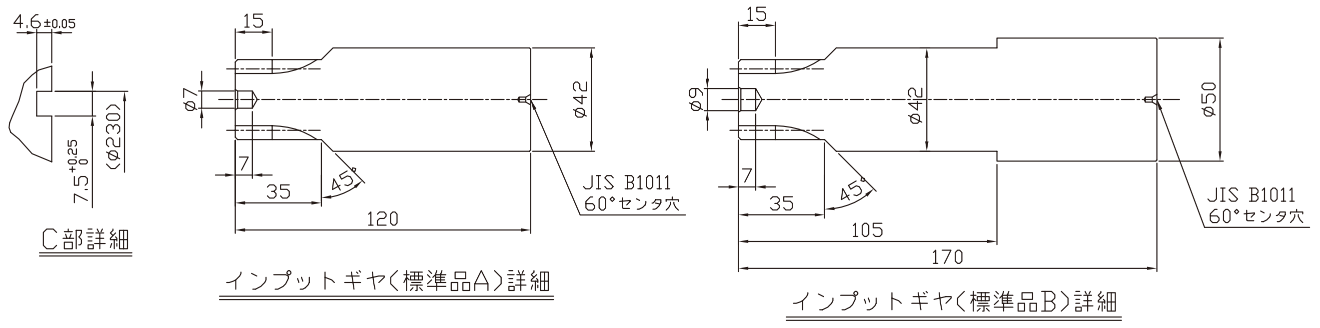
インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。
その際は、下図のように取付けて下さい。

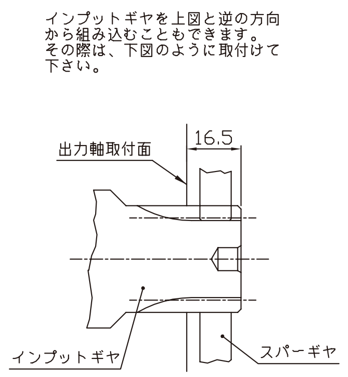


8-10 RV-160E　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-160E-□-A/B-B（速比値）







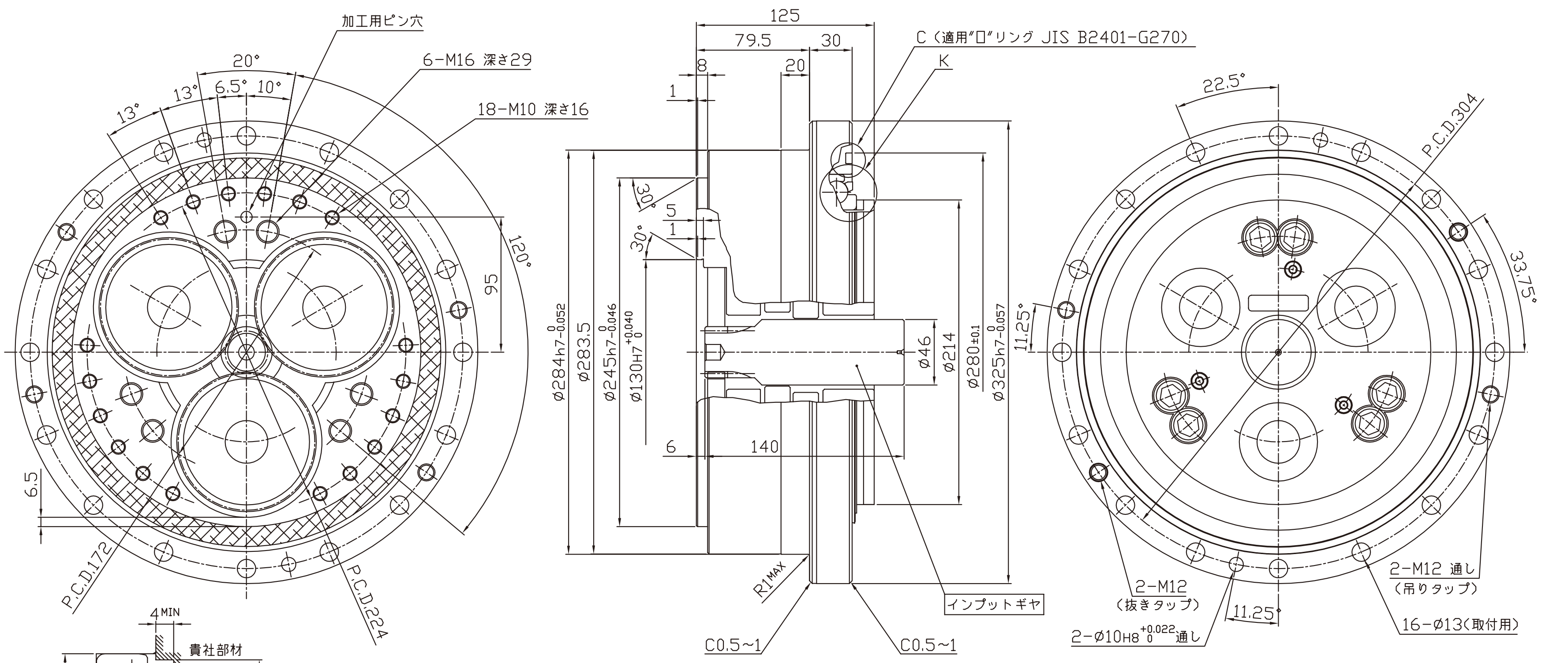
許容伝達トルク

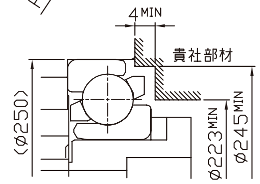
	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	12,887Nm		12,887Nm
シャフト側	11,593.4Nm		11,593.4Nm

注）1）減速比が小さい場合(i=1/66)はインプットギヤの形状が異なります。27、28ページをご参照ください。
2）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

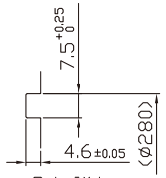
8-11 RV-320E　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-320E-□(速比値)-A/B-B

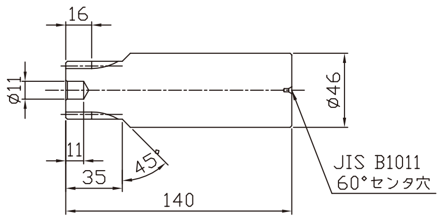




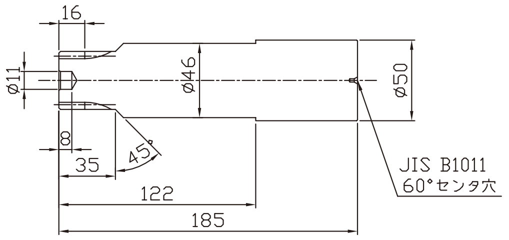
K部詳細



C部詳細



インプットギヤ（標準品A）詳細

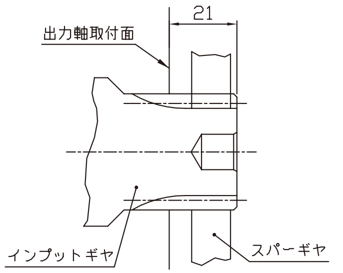


インプットギヤ（標準品B）詳細

許容伝達トルク

	ボ ル ト	テーパピン	合 計
ケ ー ス 側	20,099.8Nm		20,099.8Nm
シャフト側	19,521.6Nm		19,521.6Nm

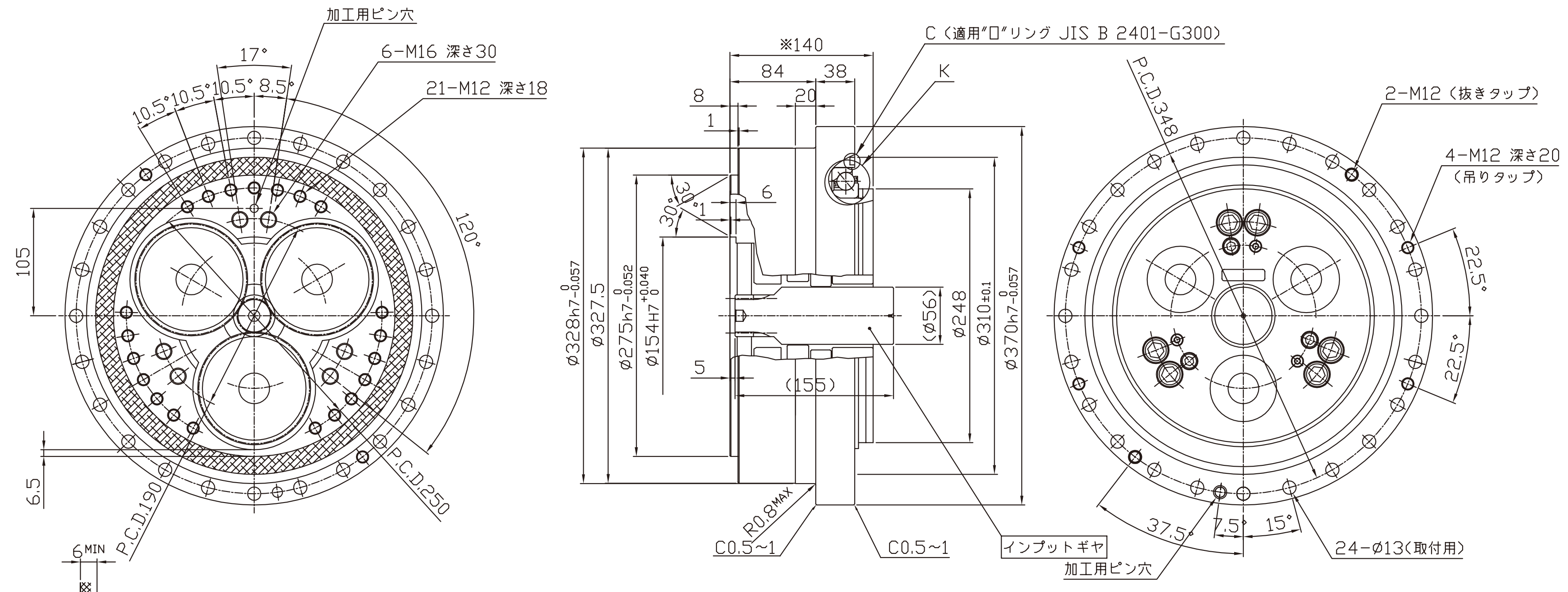
インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。その際は、下図のように取付けて下さい。

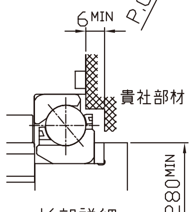


注）1）減速比が小さい場合(i=1/66)はインプットギヤの形状が異なります。27、28ページをご参照ください。
2）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

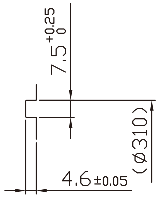
8-12 RV-450E　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-450E-□(速比値)-A/B-B

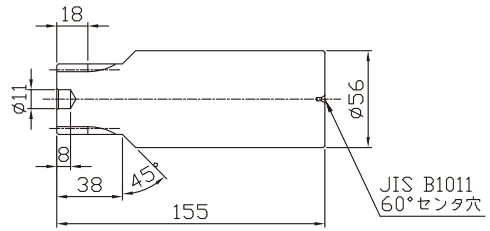




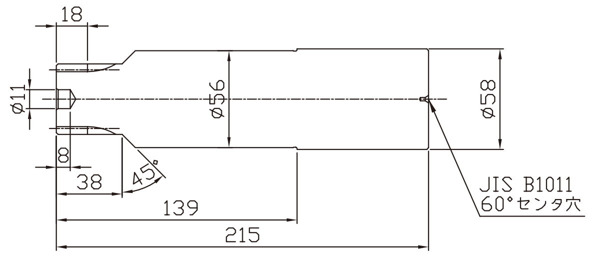
K部詳細



C部詳細



インプットギヤ（標準品A）詳細
（S=1.5/1）

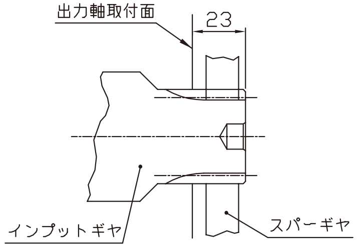


インプットギヤ（標準品B）詳細
（S=1.5/1）

許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	34,515.6Nm		34,515.6Nm
シャフト側	30,536.8Nm		30,536.8Nm

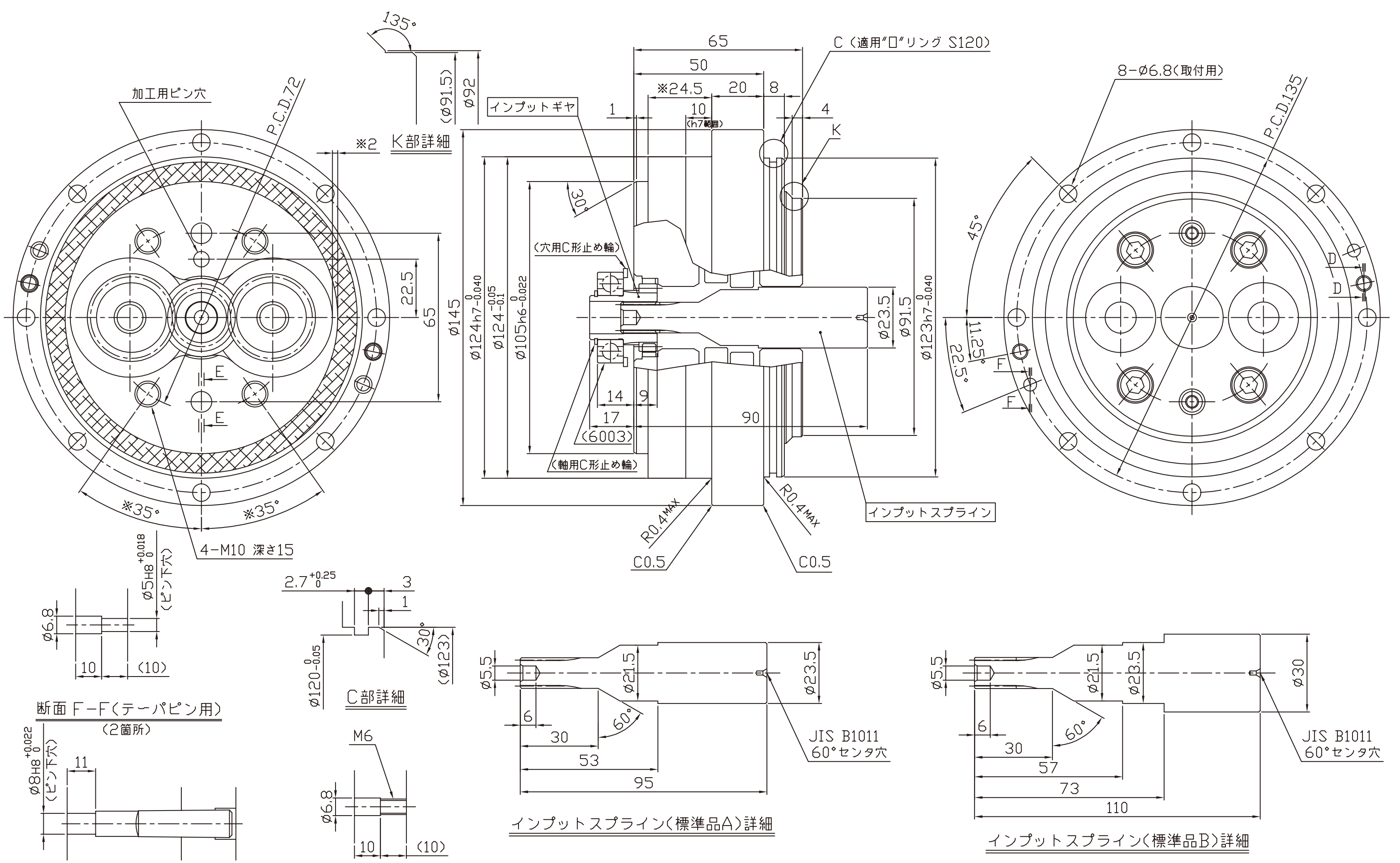
インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。その際は、下図のように取付けて下さい。



注）1）※部の数値は、RV-380AIIと異なります。
2）減速比が小さい場合(i=1/66)はインプットギヤの形状が異なります。27、28ページをご参照ください。
3）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
4）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-13 RV-20E 出力軸ピン併用締タイプ外形寸法図（貫通できない速比） 型式コード RV-20E-57-A/B-P

速比値



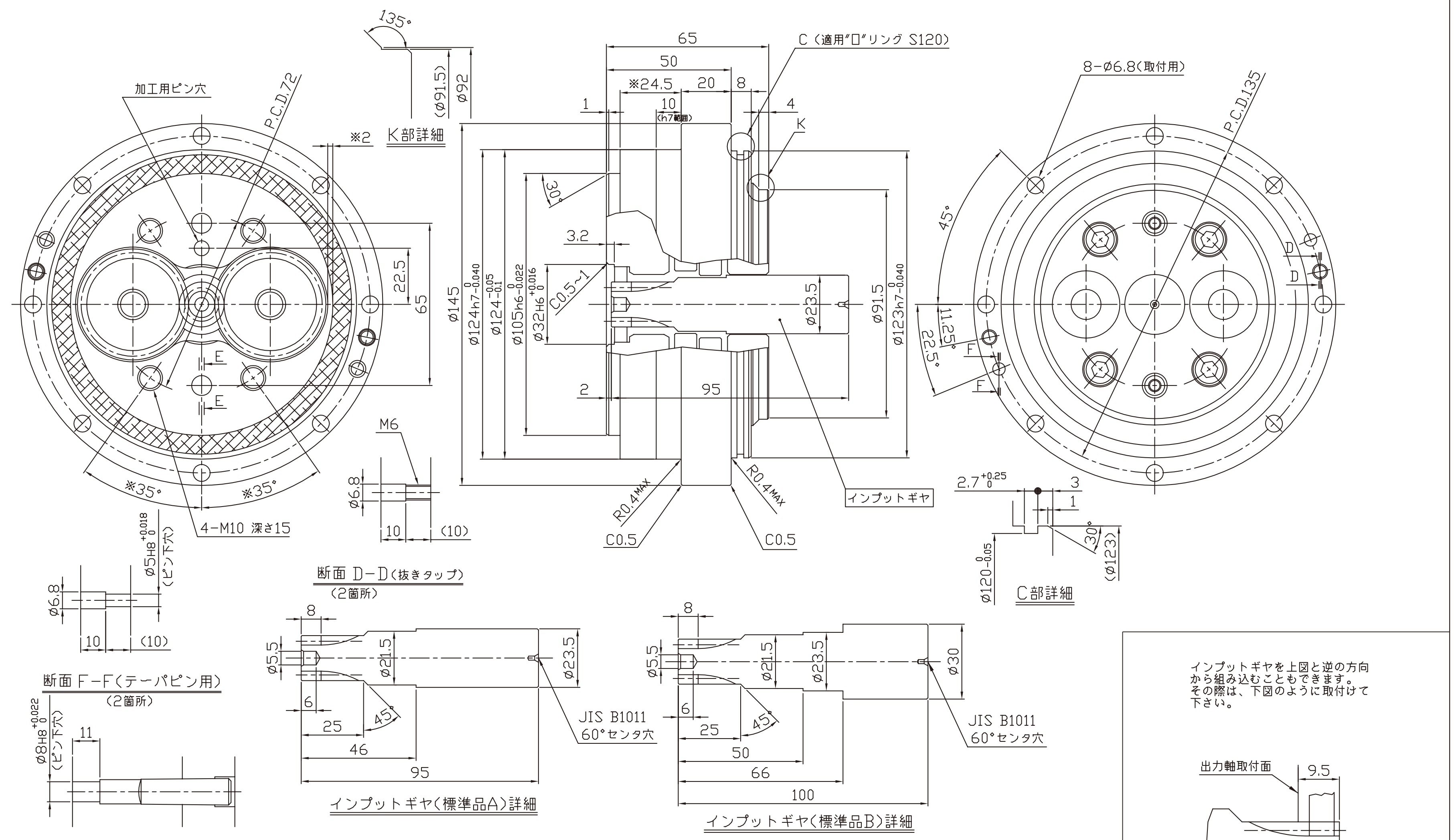
許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	1,068.2Nm	519.4Nm	1,587.6Nm
シャフト側	823.2Nm	637Nm	1,460.2Nm

注）1）※部の数値は、RV-15AⅡと異なります。
2）ケース及びシャフト締結用ピンは、テーパピンをご使用下さい。
2）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャ、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-14 RV-20E　出力軸ピン併用締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-20E-□(速比値)-A/B-P

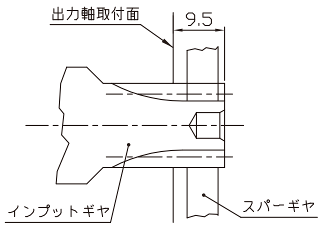


許容伝達トルク

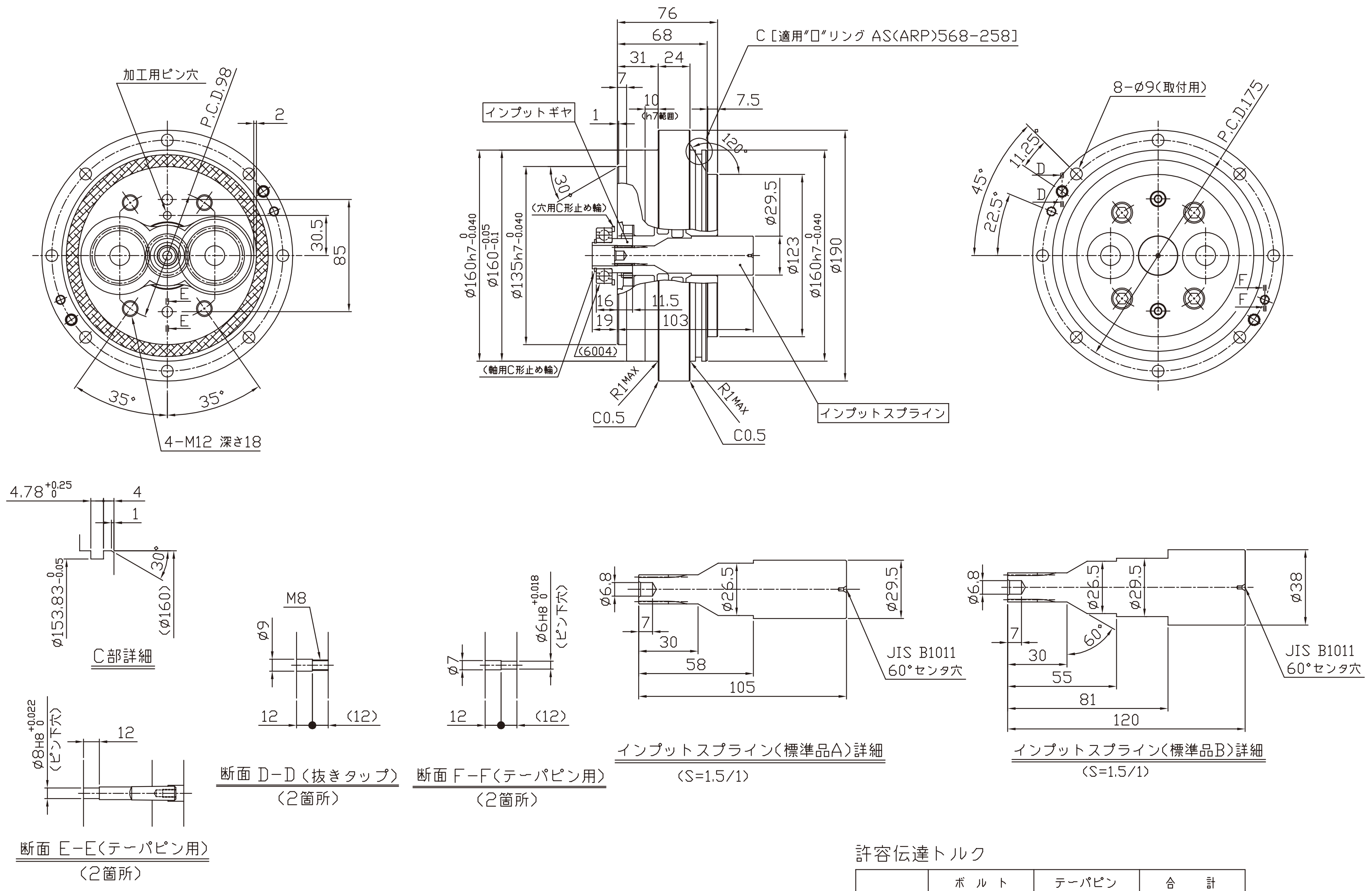
	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	1,068.2Nm	519.4Nm	1,587.6Nm
シャフト側	823.2Nm	637Nm	1,460.2Nm

注）1）※部の数値は、RV-15AⅡと異なります。
2）ケース及びシャフト締結用ピンは、テーパピンをご使用下さい。
2）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャ、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。その際は、下図のように取付けて下さい。



8-15 RV-40E 出力軸ピン併用締タイプ外形寸法図（貫通できない速比） 型式コード RV-40E-57-A/B-P



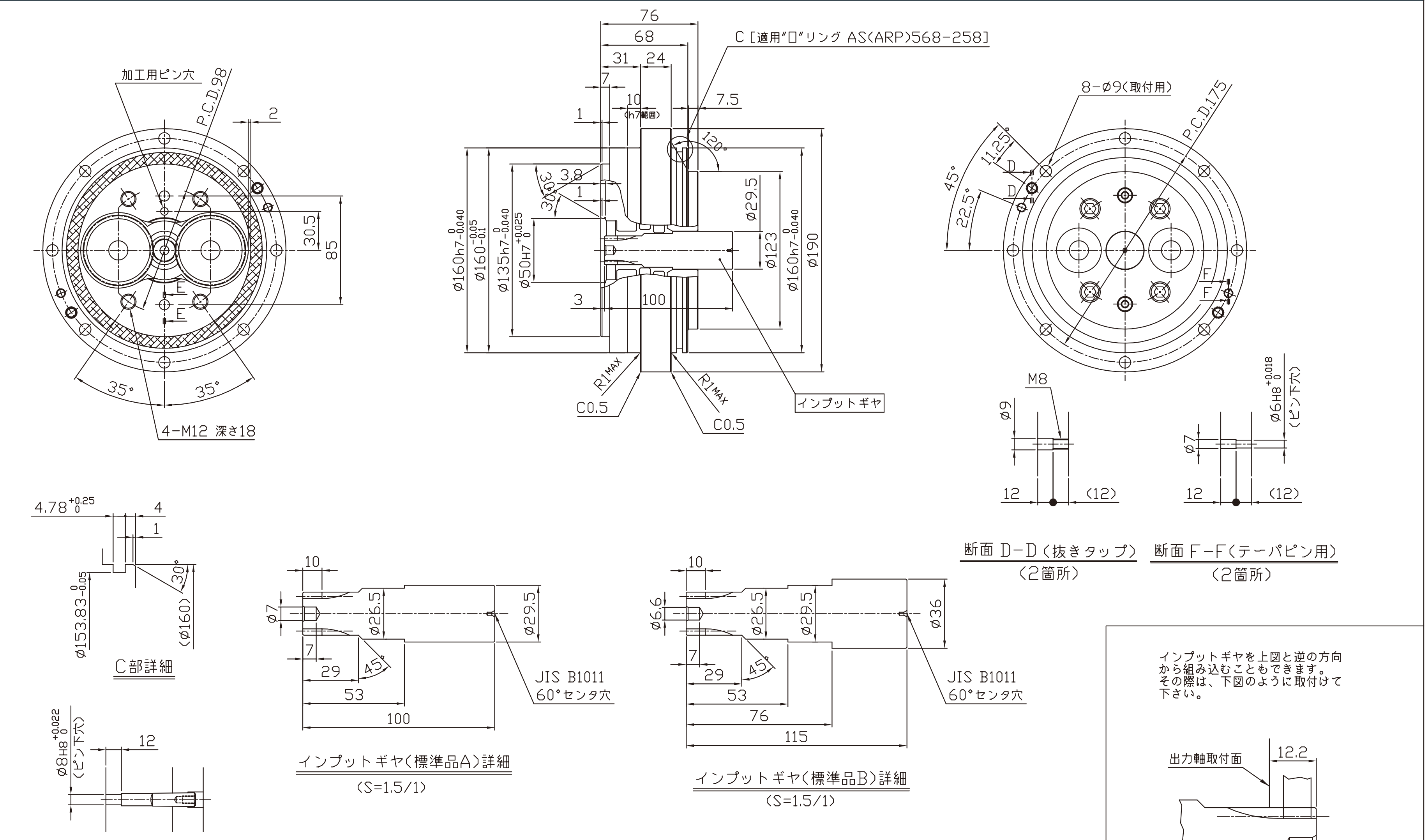
許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	2,518.6Nm	970.2Nm	3,488.8Nm
シャフト側	1,617Nm	833Nm	2,450Nm

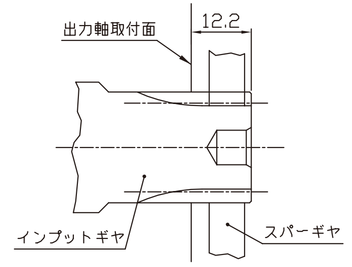
注） 1）ケース及びシャフト締結用ピンは、テーパピンをご使用ください。
2）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャ、深溝玉軸受、C形止め輪、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-16 RV-40E　出力軸ピン併用締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-40E-□(速比値)-A/B-P



インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。その際は、下図のように取付けて下さい。



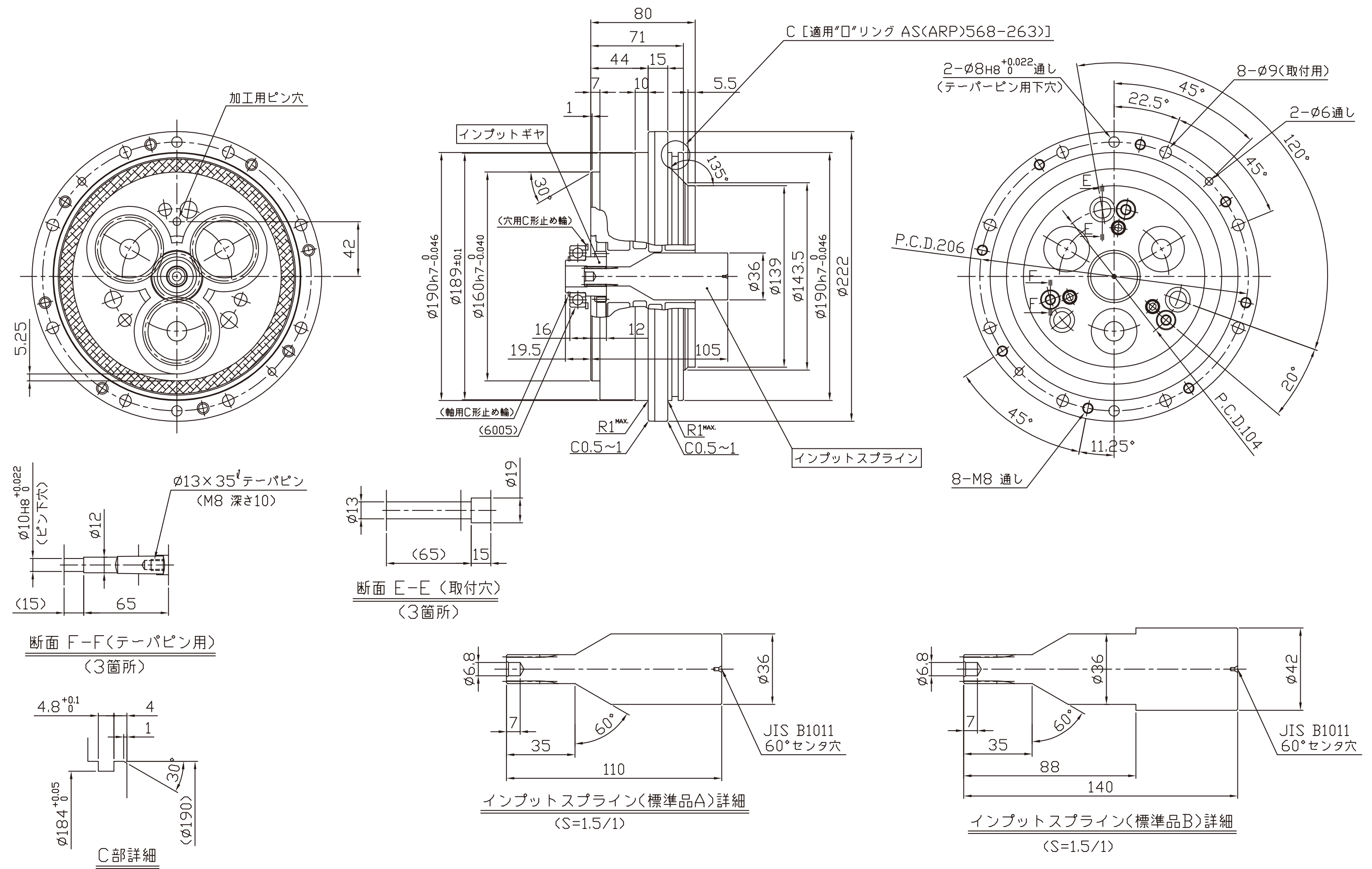
許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	2,518.6Nm	970.2Nm	3,488.8Nm
シャフト側	1,617Nm	833Nm	2,450Nm

注）1）ケース及びシャフト締結用ピンは、テーパピンをご使用ください。
2）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャ、深溝玉軸受、C形止め輪、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-17 RV-80E　出力軸ピン併用締タイプ外形寸法図（貫通できない速比）　型式コード　RV-80E-57-A/B-P

速比値



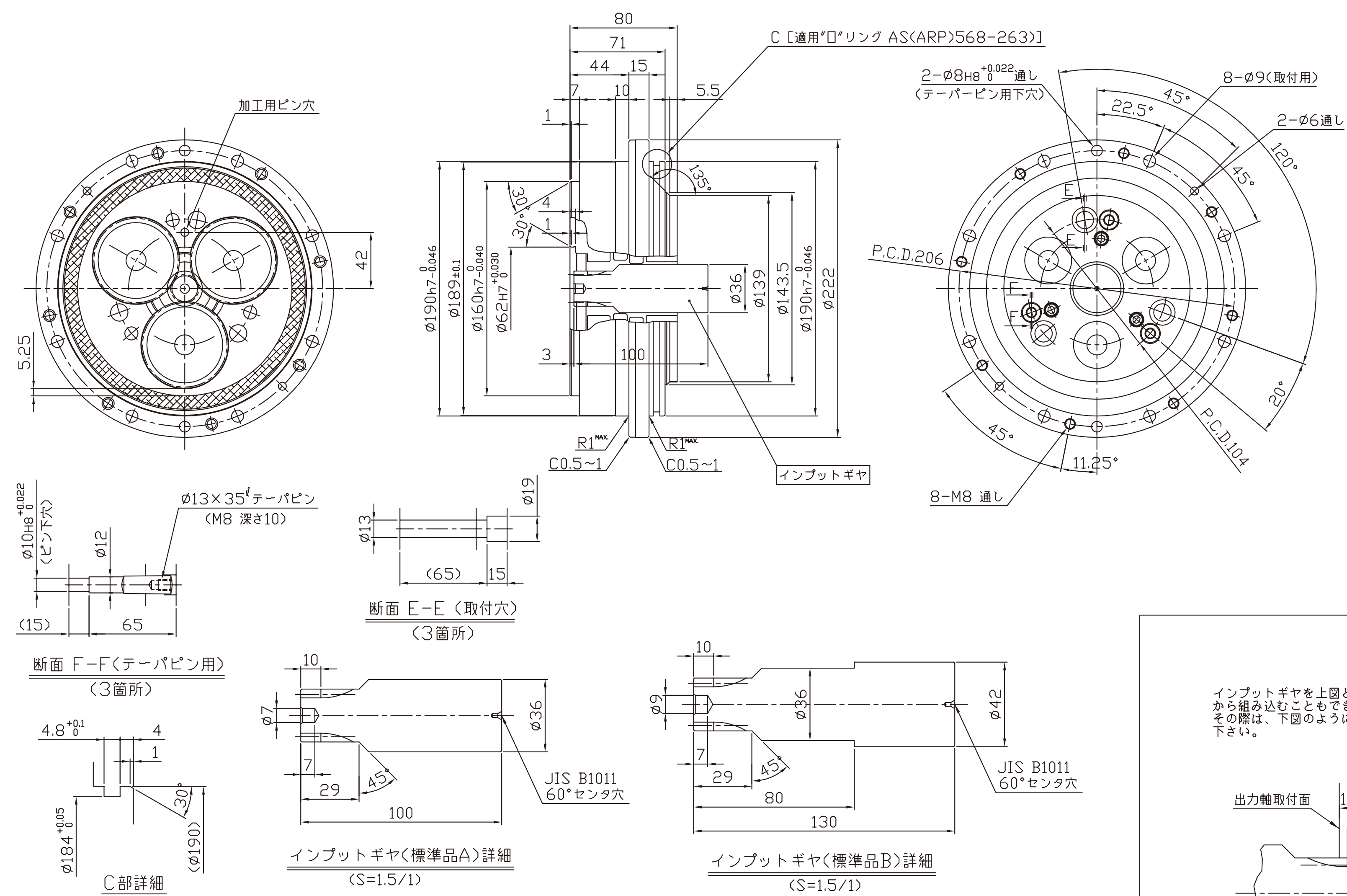
許容伝達トルク

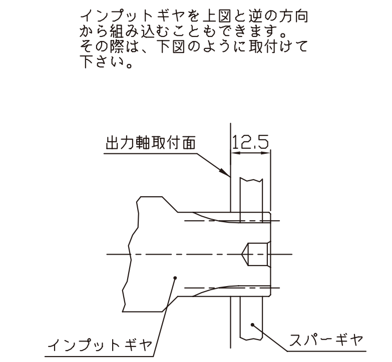
	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	2,959.6Nm	2,028.6Nm	4,988.2Nm
シャフト側	1,019.2Nm	2,401Nm	3,420.2Nm

注）1）出力軸へのテーパピン(断面 F−F)の取付けは、RV−80E組込例(24ページ)をご参照下さい。
2）ケース及びシャフト締結用ピンは、テーパピンをご使用下さい。
3）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャ、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
4）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。
5）i=1/153は適用外で、i=1/153がご入用の場合は出力軸ボルト締タイプをご使用下さい。

8-18 RV-80E　出力軸ピン併用締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-80E-□(速比値)-A/B-P





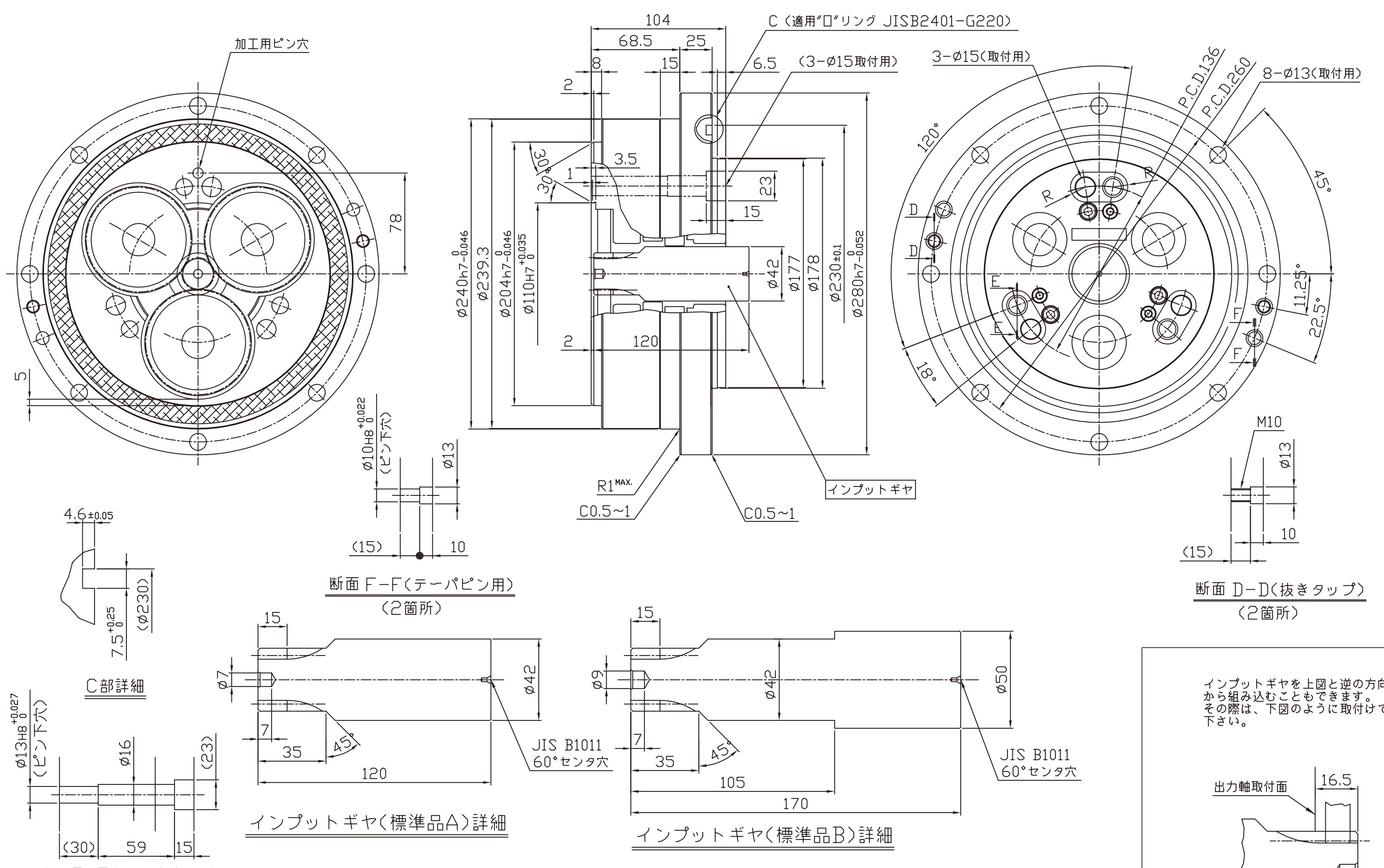
注）1）出力軸へのテーパピン(断面 F−F)の取付けは、RV−80E組込例(24ページ)をご参照下さい。
2）ケース及びシャフト締結用ピンは、テーパピンをご使用下さい。
3）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャ、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
4）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。
5）i=1/153は適用外で、i=1/153がご入用の場合は出力軸ボルト締タイプをご使用下さい。

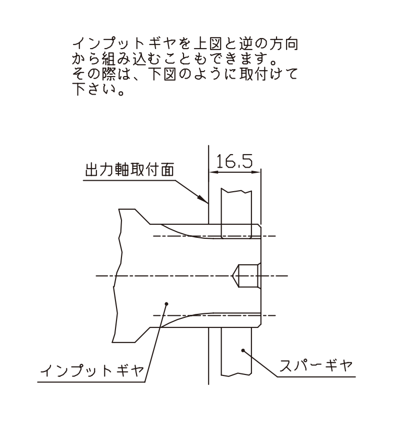
許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	2,959.6Nm	2,028.6Nm	4,988.2Nm
シャフト側	1,019.2Nm	2,401Nm	3,420.2Nm

8-19 RV-160E　出力軸ピン併用締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-160E-□-A/B-P（□：速比値）





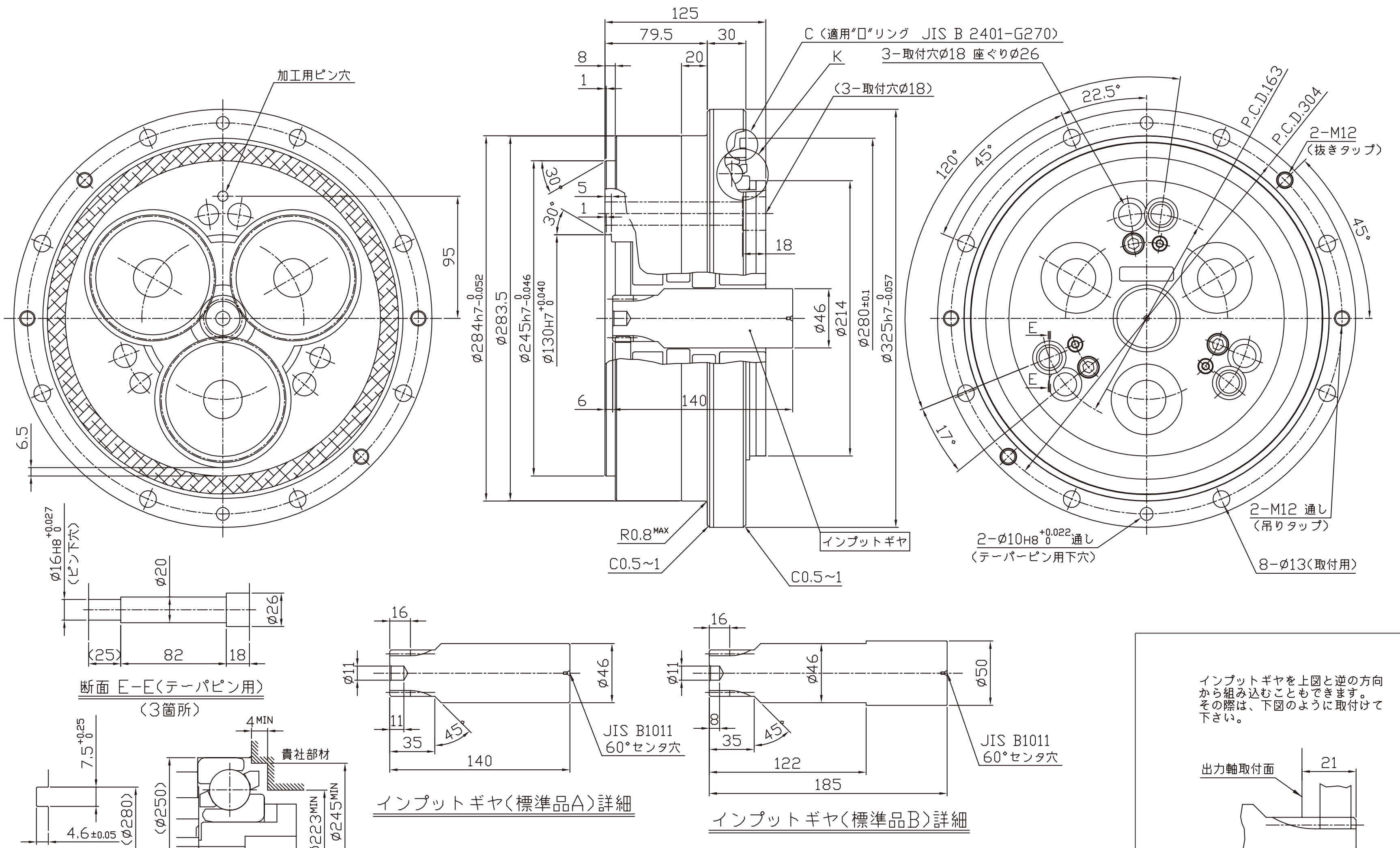
許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	8,594.6Nm	3,998.4Nm	12,593Nm
シャフト側	2,322.6Nm	5,311.6Nm	7,634.2Nm

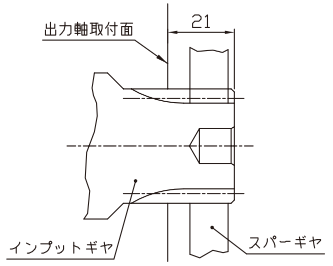
注）1）減速比が小さい場合（i=1/66）はインプットギヤの形状が異なります。27、28ページをご参照ください。
2）ケース及びシャフト締結用ピンは、テーパピンをご使用下さい。
3）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャ、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
4）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-20 RV-320E　出力軸ピン併用締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-320E-□(速比値)-A/B-P



インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。その際は、下図のように取付けて下さい。



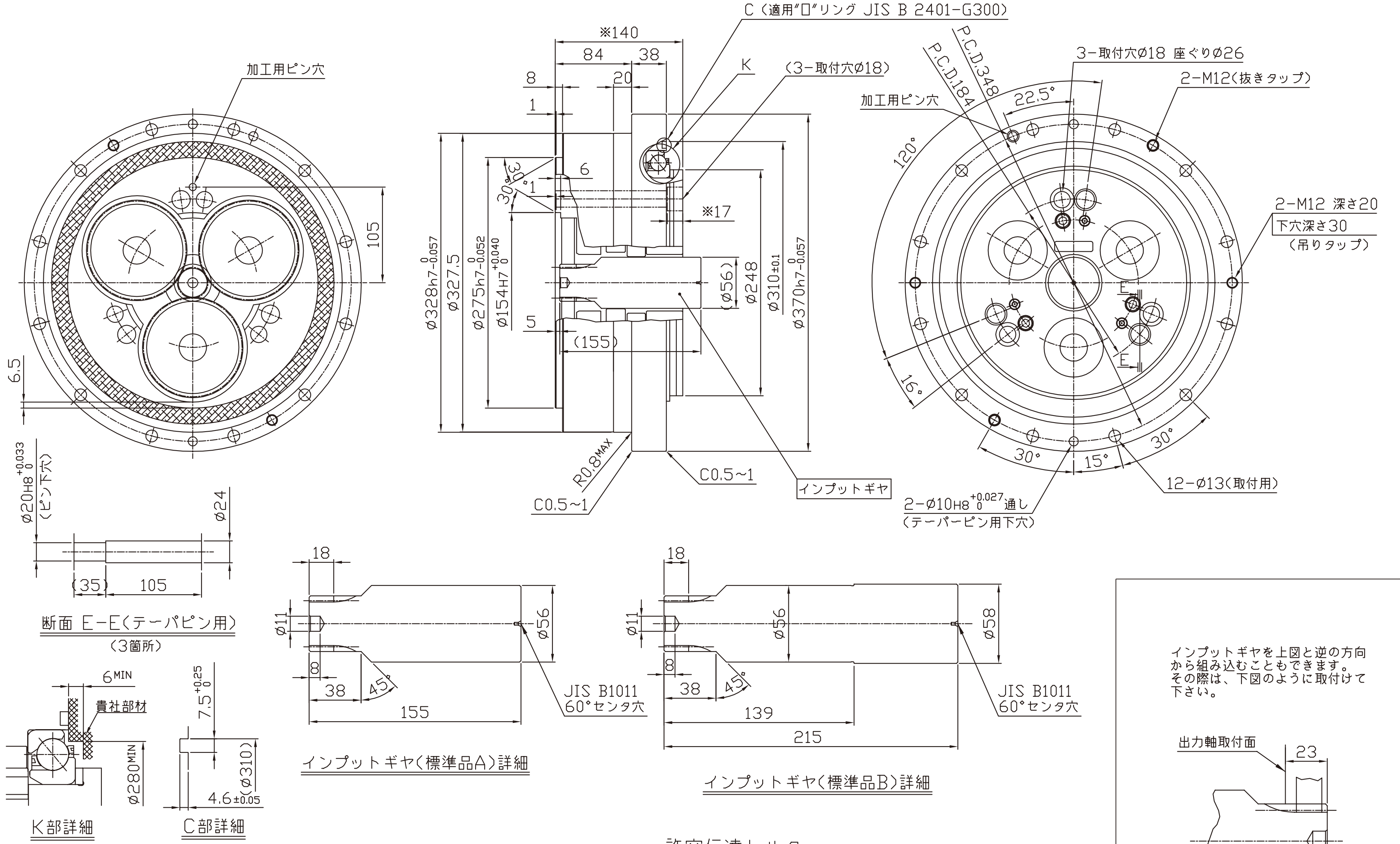
許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	10,045Nm	4,684.4Nm	14,729Nm
シャフト側	3,792.6Nm	9,633.4Nm	13,426Nm

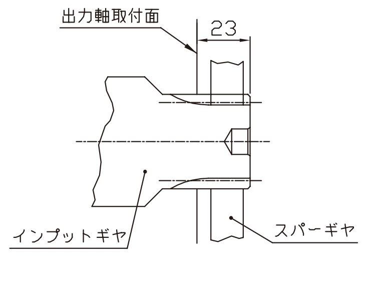
注）1）減速比が小さい場合(i=1/66)はインプットギヤの形状が異なります。18、19ページをご参照ください。
2）ケース及びシャフト締結用ピンは、テーパピンをご使用下さい。
3）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャ、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
4）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-21 RV-450E　出力軸ピン併用締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-450E-□-A/B-P（□：速比値）



インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。その際は、下図のように取付けて下さい。



許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	17,257.8Nm	5360.6Nm	22,618.4Nm
シャフト側	4283.6Nm	16,993.2Nm	21,275.8Nm

注）
1）※部の数値は、RV−380AⅡと異なります。
2）減速比が小さい場合（i=1/66）はインプットギヤの形状が異なります。27、28ページをご参照ください。
3）ケース及びシャフト締結用ピンは、テーパピンをご使用下さい。
4）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャ、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
5）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

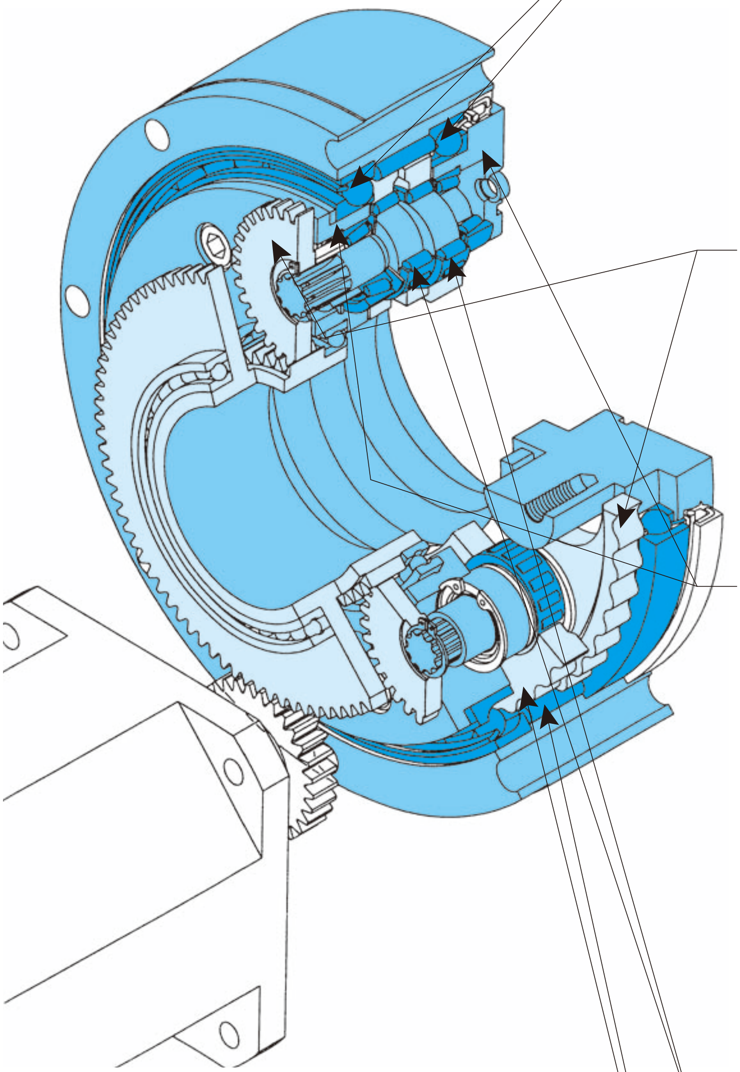
精密減速機 RV™

C

シリーズ

1 特長

図 1



中空機構

●ケーブル等を減速機内部に通せる
●装置の省スペース設計が可能

主軸受内蔵機構

●信頼性の向上
●トータルコストの低減

●アンギュラ玉軸受を組込んでいる為、外部荷重の支持が可能。
高剛性・モーメント容量大により旋回軸への使用可能
●必要構成部品点数が削減できる
●取り付けが容易となる

2 段減速機構

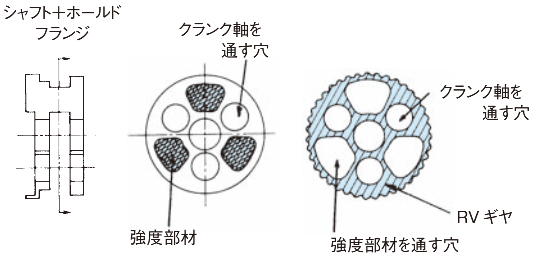
●振動が小さい
● GD^2 が小さい

● RV ギヤの公転速度が遅くなり、振動が小さくなる
●モータ直結部（インプットギヤ）を小さくすることが出来、慣性が小さくなる

両持支持機構

●ねじり剛性が大きい
●振動が小さい
●耐衝撃性が大きい（定格トルクの 500%）

●クランク軸が両持支持できる構造



コロガリ接触機構

●起動効率がすぐれている
●磨耗が少なく寿命が長い
●バックラッシが小さい（1arc.min.）

●ころがり軸受を使用している

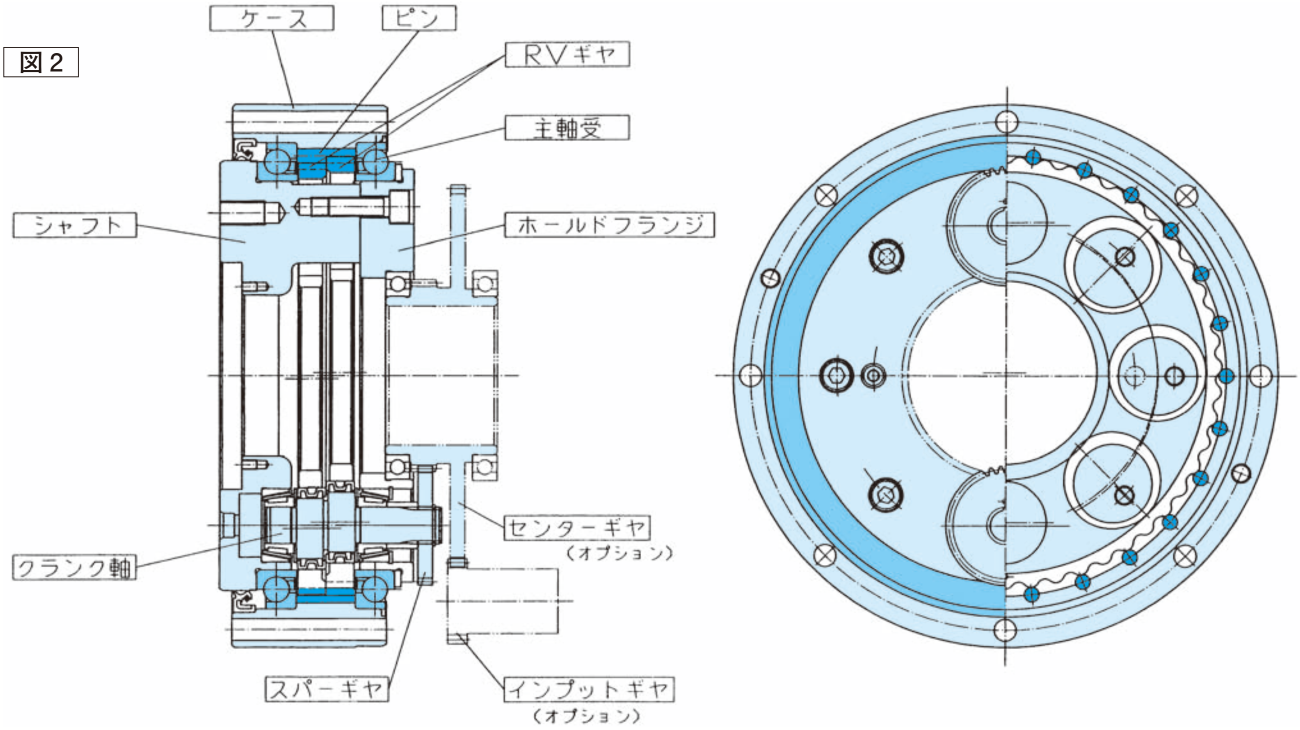
ピン歯車機構

●バックラッシが小さい（1arc.min.）
●耐衝撃性が大きい（定格トルクの 500%）

● RV ギヤとピンとの同時かみ合い数が多い

■構造

図２



■作動原理

C シリーズは2段減速型です。

第１減速部 …平歯車減速機構

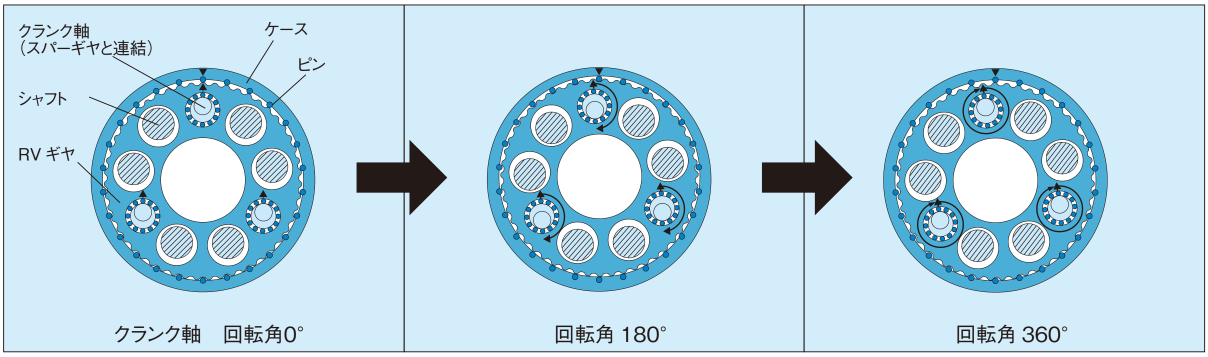
●入力軸の回転がインプットギヤからセンタギヤを介してスパーギヤへ伝えられ、歯数比分の減速が行われます。これが第1減速部です。

第2減速部 …差動歯車減速機構

●スパーギヤはクランク軸に連結されており、第2減速部の入力となります。クランク軸の偏心部には、ころがり軸受を介して RV ギヤが取付けられています。又、ケースの内側には RV ギヤの歯数より1本だけ多いピンが、等ピッチで配列されています。
ケースを固定しスパーギヤを回転させるとクランク軸の偏心運動により RV ギヤも偏心運動します。
この時クランクシャフトが1回転すると RV ギヤはクランクシャフトと反対方向に1歯だけ回転します。これが第2減速部となりシャフトに出力されます。

●シャフトを固定した場合は、ケース側が出力側となります。

図３



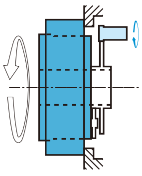
③ 回転方向と速比

Cシリーズには、いろいろな使用方法があります。回転方向と速比を下図に示します。
最適な使用法をご選定下さい。

図 4

減速装置

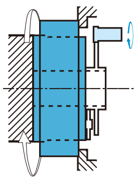
① ケース固定シャフト出力の場合



入力：インプットギヤ

$i = -\frac{1}{R_1}$

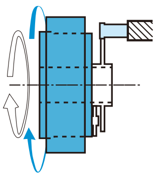
② シャフト固定ケース出力の場合



入力：インプットギヤ

$i = \frac{1}{R_1 - 1}$

③ インプットギヤ固定シャフト出力の場合

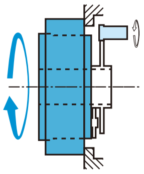


入力：ケース

$i = \frac{R_1 - 1}{R_1}$

増速装置

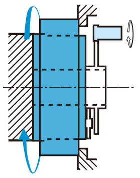
④ ケース固定インプットギヤ出力の場合



入力：シャフト

$i = -R_1$

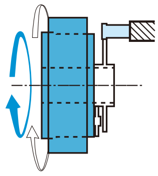
⑤ シャフト固定インプットギヤ出力の場合



入力：ケース

$i = R_1 - 1$

⑥ インプットギヤ固定ケース出力の場合

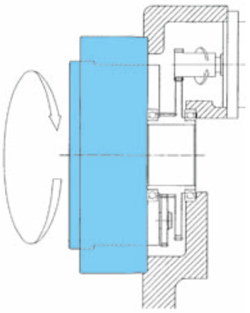


入力：シャフト

$i = \frac{R_1}{R_1 - 1}$

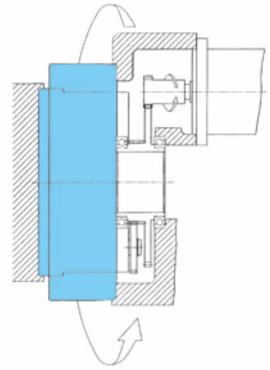
取り付け例（モータを減速機のケース側に取り付けた場合）

① ケース固定シャフト出力の場合



$i = -\frac{1}{R}$

② シャフト固定ケース出力の場合

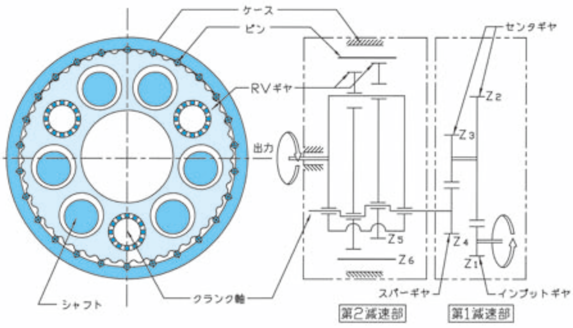


$i = \frac{1}{R}$

● i は各々の場合の入力に対する出力の速度比を示します。
速度比 i の＋は入力と出力が同方向、－は反対方向であることを示します。

機構図

図 5



■速比

第1減速部と第2減速部をあわせた減速比 i は使用方法により異なりますが、下式で表わされる速比値から算出できます。

シャフト回転の場合

$$R = R_1 \times \frac{Z_2}{Z_1}$$

$$i = -\frac{1}{R}$$

$$\left(R_1 = 1 + \frac{Z_4}{Z_3} \cdot Z_6\right)$$

R ：総速比値
R_1 ：減速機単体の速比値
Z_1 ：インプットギヤの歯数
Z_2 ：センタギヤ大歯車の歯数
Z_3 ：センタギヤ小歯車の歯数
Z_4 ：スパーギヤの歯数
Z_5 ：RV ギヤの歯数
Z_6 ：ピン本数
i ：減速比

注）上記速比値、回転方向はモータ（モータの固定部材）を減速機のケース側に取り付けた場合となっております。

4 定格表

表 1

出力回転数(r/min)		5		10		15		20		25		30		40		50	
型式	減速機単体の速比値 (R1) ※1	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量
		Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW
RV-10C	27	136 (13.9)	0.09	111 (11.3)	0.16	98 (10)	0.21	90 (9.17)	0.25	84 (8.58)	0.29	80 (8.12)	0.34	73 (7.45)	0.41	68 (6.97)	0.47
RV-27C	36.57 (1,390/38)	368 (37.5)	0.26	299 (30.5)	0.42	265 (27)	0.55	243 (24.8)	0.68	227 (23.2)	0.79	215 (21.9)	0.90	197 (20.1)	1.10	184 (18.8)	1.29
RV-50C	32.54 (1,985/61)	681 (69.5)	0.48	554 (56.5)	0.77	490 (50)	1.03	450 (45.9)	1.26	420 (42.9)	1.47	398 (40.6)	1.67	366 (37.3)	2.04	341 (34.8)	2.38
RV-100C	36.75	1,362 (139)	0.95	1,107 (113)	1.55	980 (100)	2.05	899 (91.7)	2.51	841 (85.8)	2.94	796 (81.2)	3.33	730 (74.5)	4.08		
RV-200C	34.86 (1,499/43)	2,724 (278)	1.90	2,215 (226)	3.09	1,960 (200)	4.11	1,803 (184)	5.04	1,686 (172)	5.88	1,597 (163)	6.69				
RV-320C	35.61 (2,778/78)	4,361 (445)	3.04	3,538 (361)	4.94	3,136 (320)	6.57	2,881 (294)	8.05	2,690 (275)	9.41						
RV-500C	37.34 (3,099/83)	6,811 (695)	4.75	5,537 (56.5)	7.73	4,900 (500)	10.26	4,498 (459)	12.56								

注） 1. 入力軸最高回転数は、許容最高出力回転数 × 総速比値以下になるように設定して下さい。
2. 入力容量（kW）は、減速機の効率を考慮しています。
3. 出力トルク（Nm）は、各出力回転数において、寿命時間が一定になるように考慮した値です。$(N.T^{\frac{10}{3}}=\text{一定})$
4. 定格トルクとは出力回転数 15r/min 時の出力トルクをいい、寿命計算の基礎となる数値です。定格寿命（61 ページ）をご参照下さい。
5. 慣性モーメント値は、減速機単体の値でセンタギヤ・インプットギヤの慣性モーメントは考慮していません。
従ってモータ軸換算の慣性モーメントは以下の式を参照して下さい。

$$\frac{\text{慣性モーメント（減速機単体）＋センタギヤの慣性モーメント}}{\text{（センタギヤ大歯車の歯数 / インプットギヤの歯数）}^2}\text{＋インプットギヤの慣性モーメント}$$

60		モーメント剛性代表値	許容モーメント	瞬時最大許容モーメント	許容最高出力回転数	起動・停止許容トルク	瞬時最大許容トルク	ロストモーション	バネ定数代表値	慣性モーメント I (I =GD²/4) 減速機単体	慣性モーメント I (I =GD²/4) 標準センタギヤ	重量（減速機単体）
出力トルク	入力容量											
Nm (kgf-m)	kW	Nm/arc.min. (kgf-m/arc.min.)	Nm (kgf-m)	Nm (kgf-m)	r/min	Nm (kgf-m)	Nm (kgf-m)	MAX. arc.min.	Nm/arc.min. (kgf-m/arc.min.)	kg-m²	kg-m²	kg
65 (6.60)	0.54	421 (43)	686 (70)	1,372 (140)	80	245 (25)	490 (50)	1	47 (4.8)	1.38×10^{-5}	0.678×10^{-3}	4.6
174 (17.8)	1.46	1,068 (109)	980 (100)	1,960 (200)	60	662 (67.5)	1,323 (135)	1	147 (15)	0.550×10^{-4}	0.563×10^{-3}	8.5
		1,960 (200)	1,764 (180)	3,528 (360)	50	1,225 (125)	ボルト締め 2,450 (250) / 通しボルト締め 1,960 (200)	1	255 (26)	1.82×10^{-4}	0.363×10^{-2}	14.6
		2,813 (287)	2,450 (250)	4,900 (500)	40	2,450 (250)	ボルト締め 4,900 (500) / 通しボルト締め 3,430 (350)	1	510 (52)	0.475×10^{-3}	0.953×10^{-2}	19.5
		9,800 (1,000)	8,820 (900)	17,640 (1,800)	30	4,900 (500)	ボルト締め 9,800 (1,000) / 通しボルト締め 7,350 (750)	1	980 (100)	1.39×10^{-3}	1.94×10^{-2}	55.6
		12,740 (1,300)	20,580 (2,100)	39,200 (4,000)	25	7,840 (800)	15,680 (1,600)	1	1,960 (200)	0.518×10^{-2}	0.405×10^{-1}	79.5
		24,500 (2,500)	34,300 (3,500)	78,400 (8,000)	20	12,250 (1,250)	24,500 (2,500)	1	3,430 (350)	0.996×10^{-2}	1.014×10^{-1}	154

6. 上記の許容最高出力回転数以上で御使用の場合は、弊社へお問合わせ下さい。
7. 出力回転数は正逆切換時の回転数であり、一方向連続回転には適用できません。一方向連続で長時間使用される場合は御連絡下さい。
8. ※１　上記速比値は、モータ（モータの固定部材）を減速機のケース側に取り付けた場合となっております。モータ（モータの固定部材）を減速機のシャフト側に取り付けた場合は、速比値が１小さくなりますのでご注意ください。

5-1 選定フローチャート

負荷特性の検討

減速機に作用する負荷トルクの状態を確認して下さい。
左図に１例を示します。

↓

●平均負荷トルク計算（T_m）
●平均出力回転数計算（N_m）

$$T_m = \sqrt[\frac{10}{3}]{\frac{t_1 \cdot N_1 \cdot T_1^{\frac{10}{3}} + t_2 \cdot N_2 \cdot T_2^{\frac{10}{3}} + \cdots t_n \cdot N_n \cdot T_n^{\frac{10}{3}}}{t_1 \cdot N_1 + t_2 \cdot N_2 + \cdots t_n \cdot N_n}}$$

$$N_m = \frac{t_1 \cdot N_1 + t_2 \cdot N_2 + \cdots + t_n \cdot N_n}{t_1 + t_2 + \cdots + t_n}$$

↓

定格表から（57ページ）
- 出力回転数：N_m
- 出力トルク：T_m

↓

枠番の仮選定 ←（減速機の枠番を上げる。又は負荷側を下げる。）

↓

寿命計算（L_h）

$$L_h = K \times \frac{N_o}{N_m} \times \left(\frac{T_o}{T_m}\right)^{\frac{10}{3}}$$

（61ページ参照）

↓

L_h≧要求仕様値 → NO

↓

- **入力回転数の検討** → 入力回転数/速比値 ≦ 許容最高出力回転数 → NO
- **起動・停止トルク（T_1、T_3）の検討** → T_1 or T_3 ≦ 起動・停止許容トルク → NO
- **非常停止による外部衝撃トルク（T_{em}）の検討** → T_{em} ≦ 瞬時最大許容トルク → NO；→ **許容作用回数計算（C_{em}）**

$$C_{em} = \frac{775 \times \left(\frac{5 \times T_o}{T_{em}}\right)^{\frac{10}{3}}}{Z_6 \times \frac{N_{em}}{60} \times t_{em}}$$

- **モータ軸が０回転の時の外部衝撃トルク（T_{out}）の検討** → ≦ 瞬時最大許容トルク → NO

T_{out}：推定値

減速機の枠番を上げる。
又は
負荷側を下げる。

図６

負荷サイクル線図

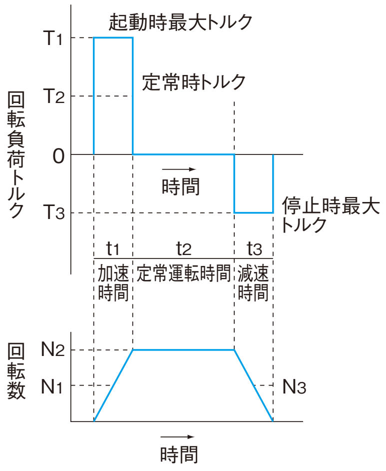
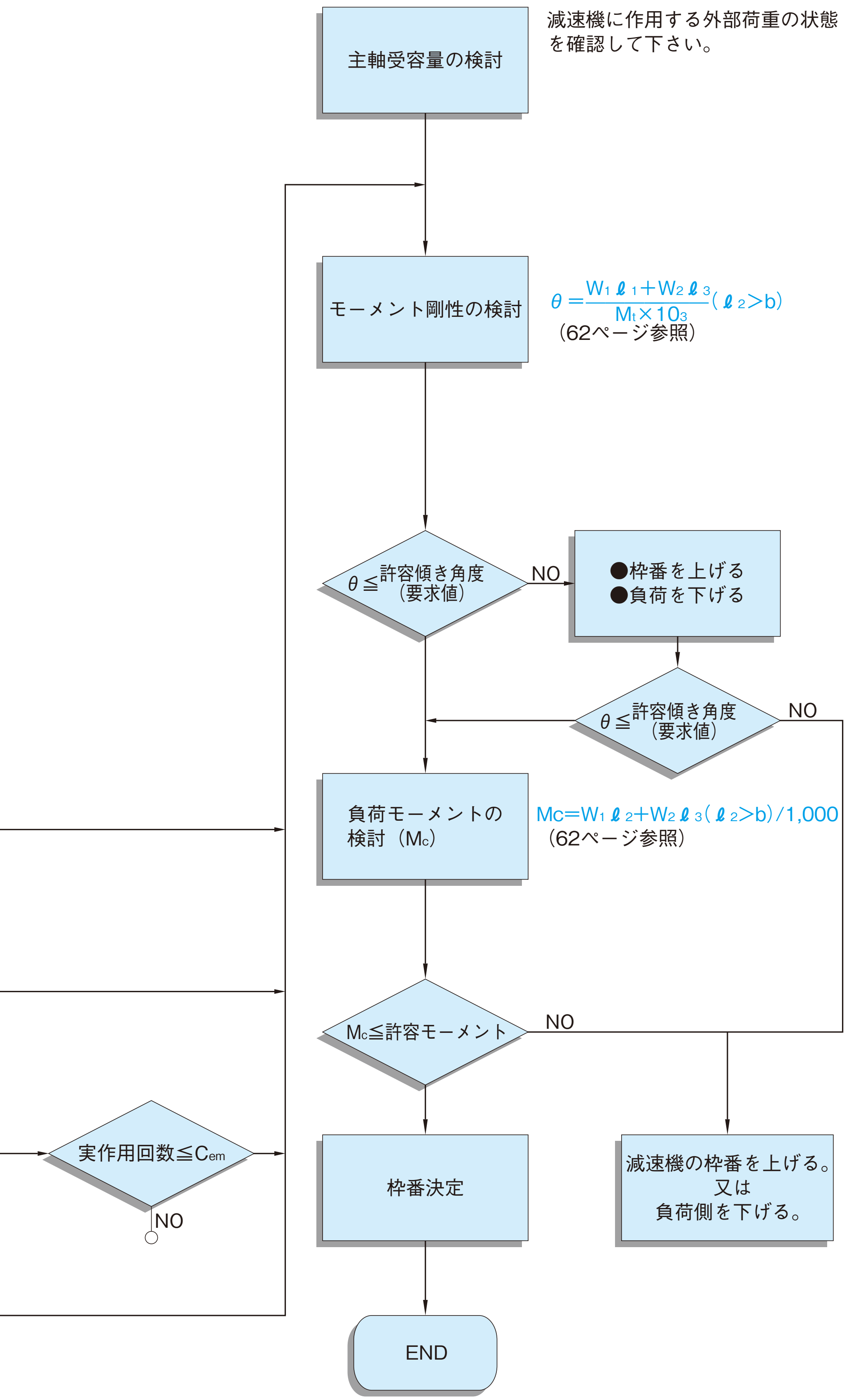


表２　選定にあたっての検討条件

	起動時(MAX)	定常時	停止時(MAX)	非常停止衝撃時
負荷トルク Nm	T_1	T_2	T_3	T_{em}
回　転　数 r/min	N_1	N_2	N_3	N_{em}
時　　　間 sec.	t_1	t_2	t_3	t_{em}



選定例

使用条件

$T_1 = 600Nm$　$T_2 = 150Nm$
$T_3 = 300Nm$　$T_{em} = 1{,}700Nm$
$t_1 = 0.2sec.$　$t_2 = 0.5sec.$
$t_3 = 0.2sec.$　$t_{em} = 0.05sec.$
$N_1 = N_3 = 10r/min$　$N_2 = 20r/min$
$N_{em} = 20r/min$　$Z_6 = 52$ 本ピン

負荷特性の検討

●平均負荷トルク計算

$$T_m = \sqrt[\frac{10}{3}]{\frac{0.2 \times 10 \times 600^{\frac{10}{3}} + 0.5 \times 20 \times 150^{\frac{10}{3}} + 0.2 \times 10 \times 300^{\frac{10}{3}}}{0.2 \times 10 + 0.5 \times 20 + 0.2 \times 10}}$$

$= 348.9Nm$

●平均出力回転数計算

$$N_m = \frac{0.2 \times 10 + 0.5 \times 20 + 0.2 \times 10}{0.2 + 0.5 + 0.2} = 15.6r/min$$

RV-50C を仮選定する

●減速機の寿命が要求仕様値を満足するか計算する

$$L = 6{,}000 \times \frac{15}{15.6} \times \left(\frac{490}{348.9}\right)^{\frac{10}{3}} = 17{,}897Hr$$

●出力回転数の検討

最高出力回転数 20r/min ＜ 50r/min
（RV-50Cの許容最高出力回転数）

●起動・停止時トルクの検討

$T_1 = 600Nm < 1{,}225Nm$
（RV-50Cの起動停止時の許容トルク）

$T_3 = 300Nm < 1{,}225Nm$
（RV-50Cの起動停止時の許容トルク）

●非常停止及び外部衝撃トルクの検討

$T_{em} = 1{,}700Nm < 2{,}450Nm$
（RV-50Cの瞬間最大許容トルク）

$$C_{em} = \frac{775 \times \left(\frac{5 \times 490}{1{,}700}\right)^{\frac{10}{3}}}{52 \times \frac{20}{60} \times 0.05} = 3{,}023 \text{ 回}$$

主軸受容量の検討

●外部荷重条件

$W_1 = 2{,}500N$　$\ell_1 = 500mm$
$W_2 = 1{,}000N$　$\ell_3 = 200mm$

モーメント剛性の検討

●出力軸の傾き角度が要求仕様値を満足するか計算する

$$\theta = \frac{2{,}500 \times 500 + 1{,}000 \times 200}{1{,}960 \times 1{,}000} = 0.74 \text{（分）}$$

●負荷モーメントの検討

$$\ell_2 = 500 + \frac{187.1}{2} = 594mm$$

$M_c = 2{,}500 \times 0.594 + 1{,}000 \times 0.2$
$= 1{,}685Nm < 1{,}764Nm$
（RV-50C の許容モーメント）

要求仕様をすべて満足するので RV-50C に決定する

Cシリーズ

5-2 強度と寿命

■ 5-2-1 起動・停止許容トルク

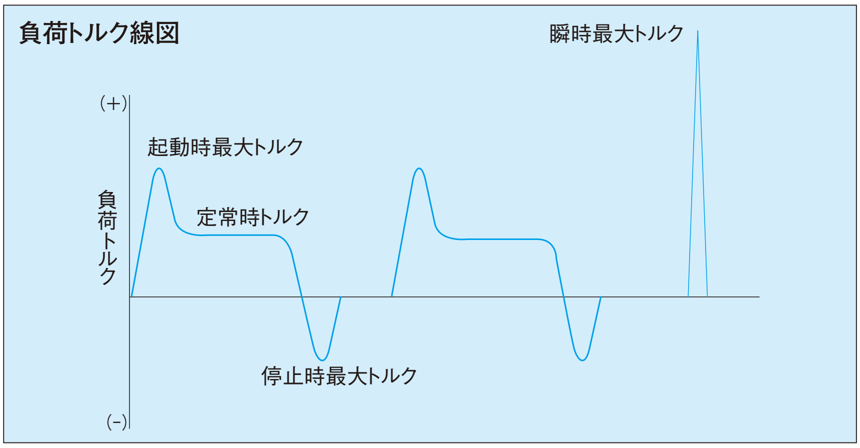
起動（停止）時には、回転部の慣性トルクが付加され、定常負荷トルクに比べて大きな負荷トルクが減速機にかかります。定格表（57 ページ）に示す値は、その許容値を表わします。
起動・停止許容トルクは、定格トルク ×250%です。

■ 5-2-2 瞬時最大許容トルク

減速機に非常停止や外部からの衝撃による大きなトルクがかかる場合があります。
定格表（57 ページ）に示す値は、その時の瞬時最大許容トルク値を示します。
瞬時最大許容トルクは定格トルク ×500%です。

注）衝撃トルクがかかる場合には、選定フローチャート（59 ページ）を参照の上、制限回数以下でご使用下さい。

図 7



■ 5-2-3 定格寿命

C シリーズの寿命は、クランク軸に使用しているころがり軸受の寿命で規制されます。寿命時間は、減速機の各型式共、定格トルク・定格出力回転数で運転した場合、次のように設定しています。

表 3

L_h	寿命時間 ：(Hr)	
L_{10}	K	6,000

実際に減速機を装置に組込運転する場合は、それぞれに負荷条件が異なりますので、寿命時間は下の計算式からお求め下さい。

$$L_h = K \times \frac{N_o}{N_m} \times \left(\frac{T_o}{T_m}\right)^{\frac{10}{3}}$$

L_h : 求める寿命時間 (Hr)
N_m: 平均出力回転数 (r/min)
T_m: 平均負荷トルク (Nm)
N_o: 定格出力回転数 (r/min)
T_o : 定格トルク (Nm)

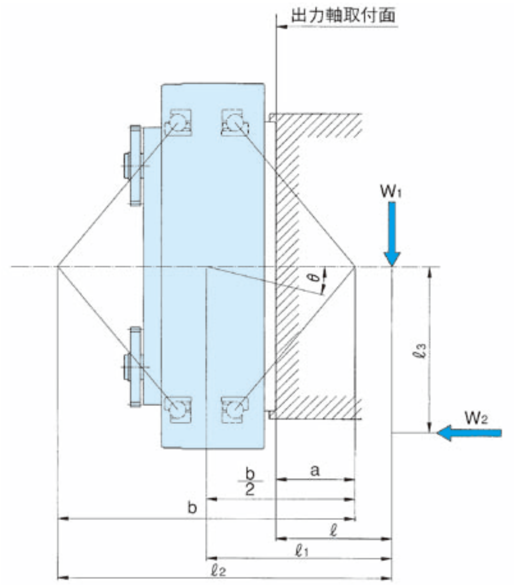
表 4

型　式	定格トルク (T_o)	定格出力回転数 (N_o)
RV-10C	98Nm	15r/min
RV-27C	264.6Nm	
RV-50C	490Nm	
RV-100C	980Nm	
RV-200C	1,960Nm	
RV-320C	3,136Nm	
RV-500C	4,900Nm	

5-3 主軸受の容量

C シリーズは、外部荷重を支持できるように減速機の内部にアンギュラ玉軸受を組み込んだ減速機です。

図 8 外部荷重線図



■ 5-3-1 モーメント剛性

外部荷重を受け負荷モーメントが発生すると、出力軸は負荷モーメントに比例し傾きます。（$\ell_2 > b$ の場合）

モーメント剛性とは主軸受の剛性を表わし、単位角度（1 arc.min.）を傾けるのに必要な負荷モーメント値で表します。

$$\theta = \frac{W_1 \ell_1 + W_2 \ell_3}{M_t \times 10^3}$$

θ ：出力軸の傾き角度（arc.min.）

M_t ：モーメント剛性（Nm/arc.min.）

W_1、W_2：荷重（N）

ℓ_1、ℓ_3：荷重作用点の迄の距離（mm）

ℓ_1 ：$\ell + \frac{b}{2} - a$

ℓ ：出力軸取付面から荷重点迄の距離（mm）

表 5

型　式	モーメント剛性 Nm/arc.min.※1	寸法（mm） a	寸法（mm） b
RV-10C	421	28.0	119.2
RV-27C	1,068	38.2	150.3
RV-50C	1,960	50.4	187.1
RV-100C	2,813	58.7	207.6
RV-200C	9,800	76.0	280.4
RV-320C	12,740	114.5	360.5
RV-500C	24,500	125	413.4

※1 モーメント剛性の数値は代表値となっております。

■ 5-3-2 許容モーメント

許容モーメントは、減速機が支持できる通常運転時に発生する負荷モーメント（起動・停止時のモーメント等）の許容値を示します。

負荷モーメントとスラスト荷重が、同時に作用する場合は、許容モーメント線図範囲内で使用して下さい。

$M_C \leq$ 許容モーメント値

$M_C = \{W_1 \ell_2 + W_2 \ell_3 \ (\ell_2 > b)\} / 1{,}000$

M_C ：負荷モーメント（Nm）

W_1、W_2：荷重（N）

ℓ_2、ℓ_3：荷重作用点迄の距離（mm）

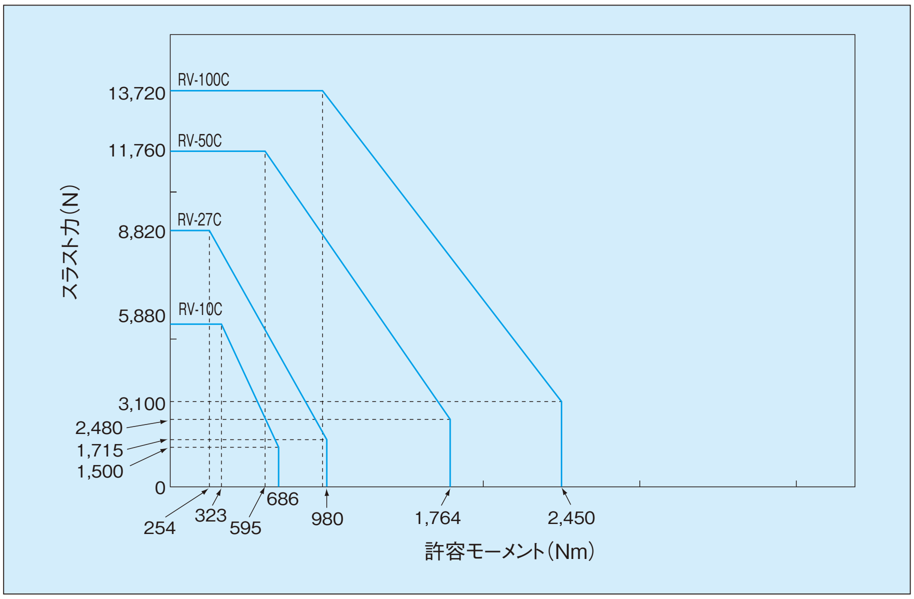
$\ell_2 = \ell + b - a$

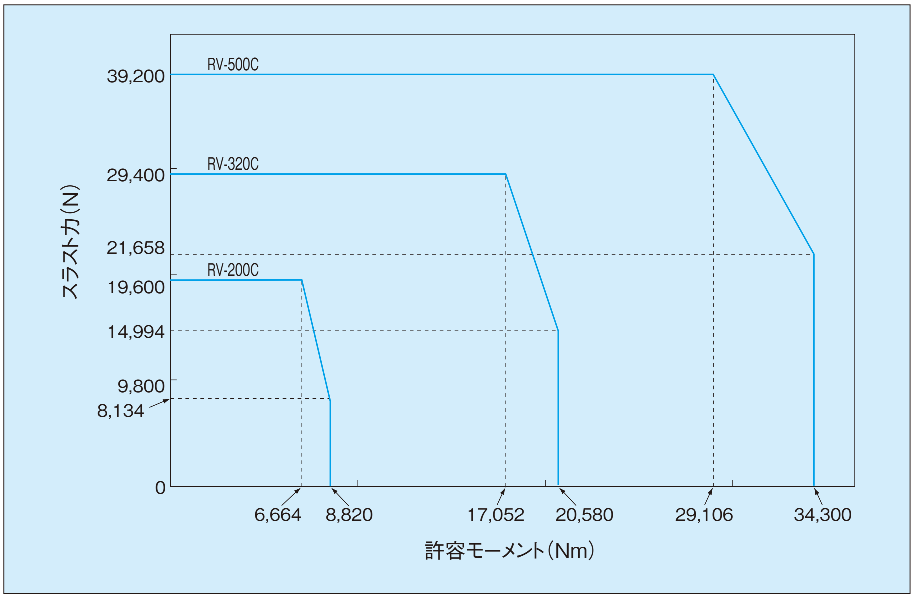
ℓ ：出力軸取付面から荷重点迄の距離（mm）

表 6

型　式	許容モーメント Nm	許容スラスト力 N
RV-10C	686	5,880
RV-27C	980	8,820
RV-50C	1,764	11,760
RV-100C	2,450	13,720
RV-200C	8,820	19,600
RV-320C	20,580	29,400
RV-500C	34,300	39,200

図 9 許容モーメント線図





■ 5-3-3 瞬時最大許容モーメント

減速機に非常停止や外部からの衝撃による大きなモーメントがかかる場合があります。

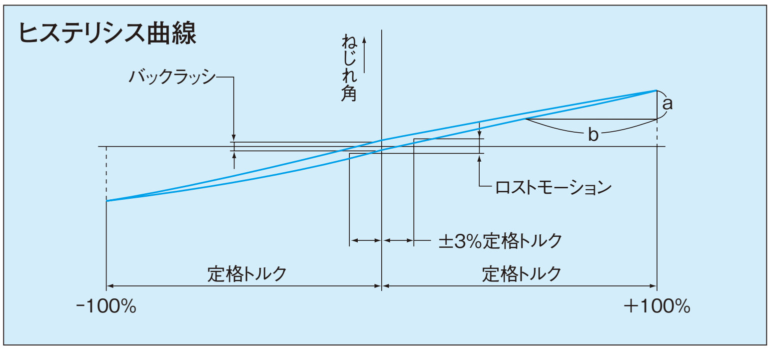
定格表（57 ページ）に示す値は、その時の瞬時最大許容モーメント値を示します。

瞬時最大許容モーメントは、許容モーメント ×200%です。

6-1 剛性（バネ定数・ロストモーション）とバックラッシ

入力軸（インプットギヤ）を固定して、出力軸（シャフト）にトルクを加えるとトルクに応じたねじれを生じ、ヒステリシス曲線を描きます。

図10



この曲線から得られるバネ定数・ロストモーションは減速機のねじれ剛性を表わします。減速機は、この剛性が特にすぐれています。

●バネ定数$=\frac{b}{a}$

●ロストモーション

定格トルクの±3%におけるヒステリシス曲線幅の中間点のねじれ角をさします。

●バックラッシ

ヒステリシス曲線のトルク「ゼロ」におけるねじれ角をさします。

■ 6-1-1 ネジレ角の計算例

RV-100Cを例にあげて、1方向にトルクを加えた場合のねじれ角を求めてみます。

1）負荷トルクが10Nmの場合……ねじれ角（ST_1）

●負荷トルクがロストモーション領域にある場合

$$ST_1=\frac{10}{29.4}\times\frac{1\,(\text{arc.min.})}{2}=0.17\text{arc.min.}\ \text{以下}$$

2）負荷トルクが600Nmの場合……ねじれ角（ST_2）

●負荷トルクが定格トルク領域にある場合

$$ST_2=\frac{1}{2}+\frac{600-29.4}{510}=1.62\text{arc.min.}$$

注）上記ねじれ角は減速機単体の値です。

表7

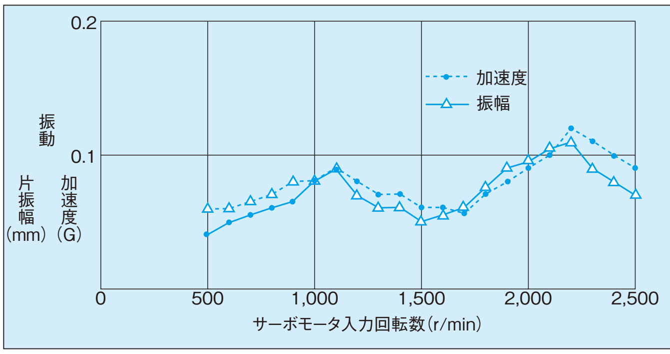
型　式	バネ定数 Nm/arc.min.	ロストモーション		バックラッシ arc.min.
		ロストモーション arc.min.	測定トルク Nm	
RV-10C	47	MAX1	± 2.94	MAX1
RV-27C	147		± 7.94	
RV-50C	255		± 14.7	
RV-100C	510		± 29.4	
RV-200C	980		± 58.8	
RV-320C	1,960		± 94.1	
RV-500C	3,430		± 147.0	

Cシリーズ

6-2 振動

振動は、慣性負荷をつけてサーボモータで駆動した時の円周方向のねじり振動をいいます。
産業用ロボット等のように、アームの長い状態で正確で滑らかな輪郭制御を必要とする場合に重要な特性です。
振動特性の実測例を下図に示します。

図11



(測定条件)
1. 型　　式　RV-100C
2. 総減速比　1/161
3. 組込精度　推奨精度(69 ページ)
4. 負荷慣性モーメント　107.8kg-m^2
5. 測定半径　550mm

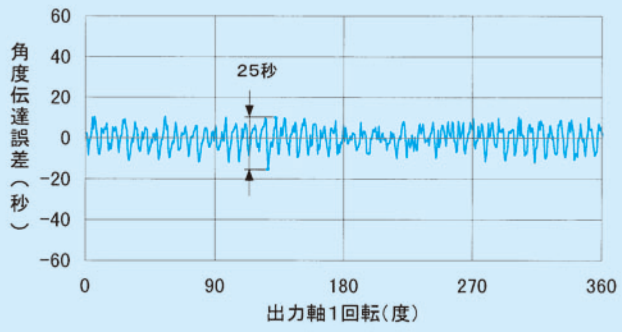
6-3 角度伝達誤差

角度伝達誤差（θer）は、任意の回転角（θin）を入力指示した時の理論出力回転角度と実出力回転角度（θout）との差をいい、次式で表わします。

$\theta er = \dfrac{\theta\ in}{R} - \theta out$（R：速比値）

実測例を下に示します。

図12



(測定条件)
1. 型　　式　RV-100C
2. 組込精度　推奨精度(69 ページ)
3. 負荷条件　無負荷
4. 検 出 器　USR324＋UC101(日本光学㈱製)
分解能　1秒

6-4 無負荷ランニングトルク

無負荷ランニングトルクは、減速機を無負荷で回すために必要な入力軸（ここではセンタギヤとします）のトルクをいいます。下図に無負荷ランニングトルクの出力軸換算値を示します。モータ軸換算の無負荷ランニングトルクは下記の式で算出して下さい。

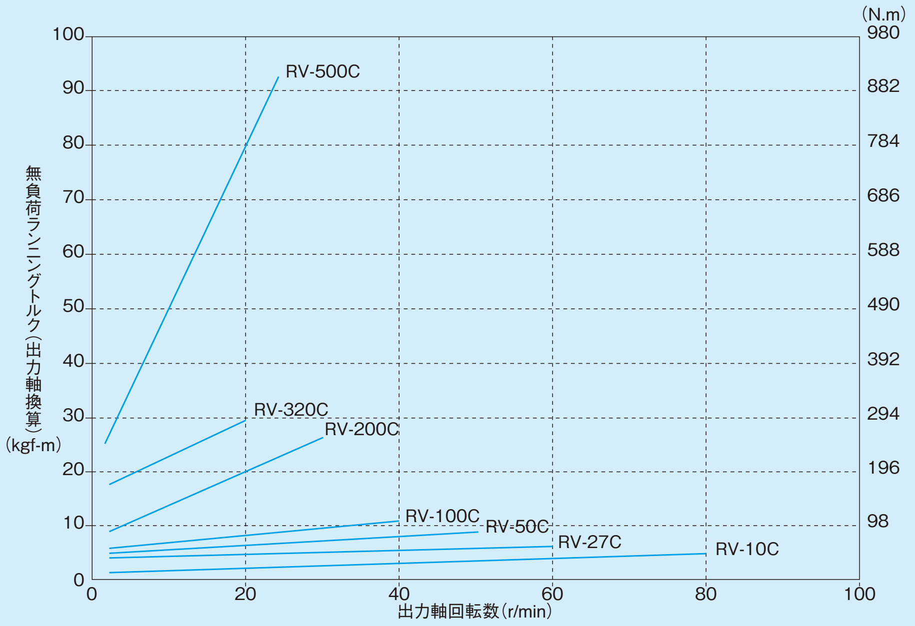
●モータ軸換算無負荷ランニングトルク（Nm）

$$T_M = T_L \times \frac{Z_1}{Z_2} + \text{センタギヤのカクハン抵抗}$$

$$T_L = \frac{\text{出力軸換算トルク（Nm）}}{R_1} \quad （R_1：速比値）$$

注）下図の値は減速機単体（センタギヤのカクハン抵抗は含みません）で、ナラシ運転後の平均値です。

図13



（測定条件）
1. ケース温度　30℃
2. 組 込 精 度　推奨精度（69 ページ）
3. 潤　　滑　グリース（モリホワイト RE00）

6-5 増速起動トルク

増速起動トルクは、出力軸を起動させるために必要なトルクをいいます。増速起動トルク以上のトルクが出力軸に作用した状態で、入力軸側（インプットギヤ側）をフリーにすると入力軸（インプットギヤ）が増速回転します。ご注意下さい。

表 8

型　式	増速起動トルク Nm
RV-10C	10
RV-27C	52
RV-50C	95
RV-100C	120
RV-200C	150
RV-320C	220
RV-500C	300

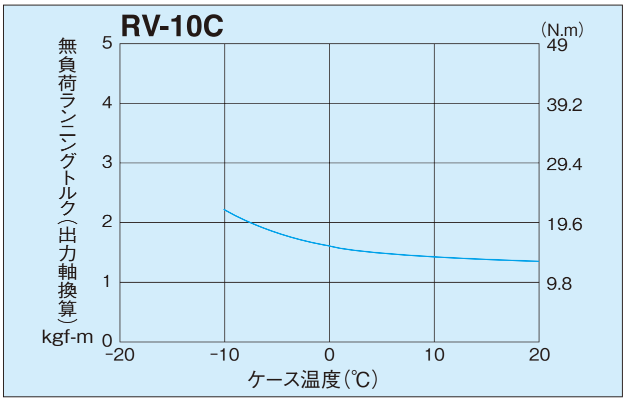
（測定条件）
1. 組込精度　推奨精度（69 ページ）
2. 潤　　滑　グリース（モリホワイト RE00）

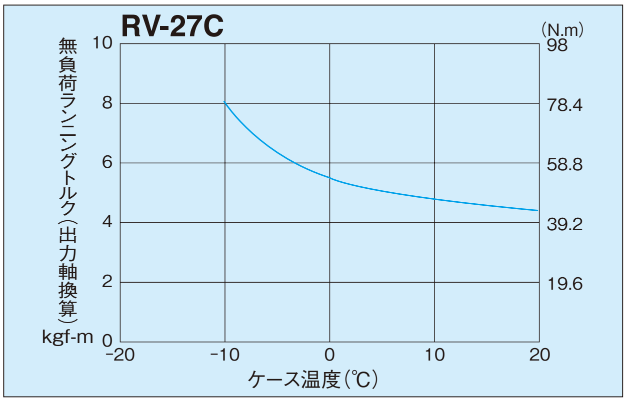
6-6 低温特性（低温域の無負荷ランニングトルク）

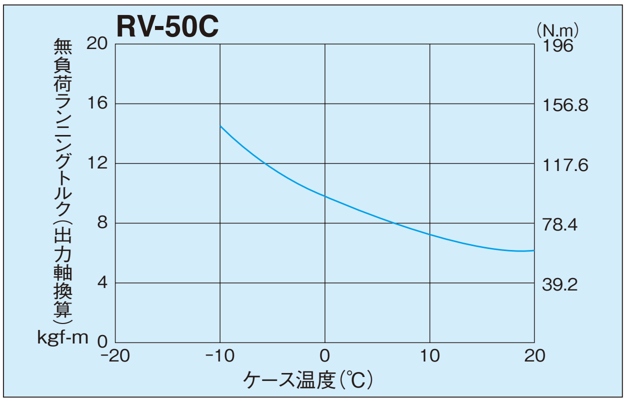
（測定条件）
1. 組　込　精　度　推奨精度（69 ページ）
2. 潤　　　　　滑　モリホワイト RE00
3. 出 力 軸 回 転 数　15r/min
4. センタギヤの損失は含んでいません

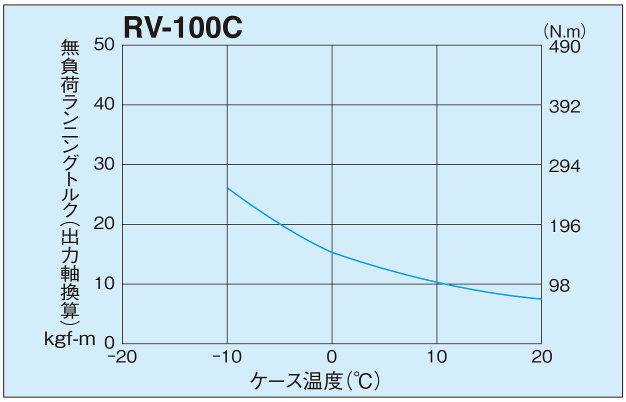
減速機の使用温度が低くなると、潤滑剤の粘度が増加するため無負荷ランニングトルクも大きくなります。
下図に低温域の無負荷ランニングトルクを示します。

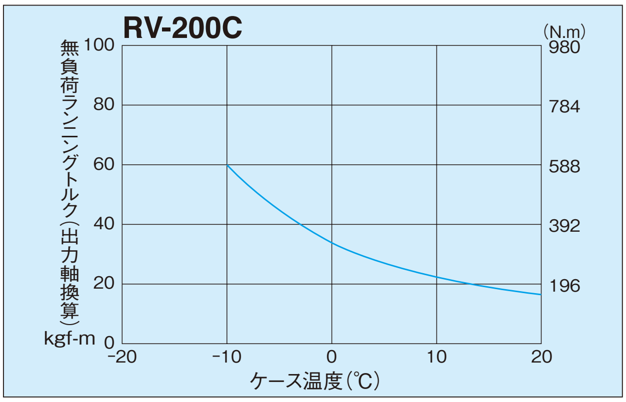
図14

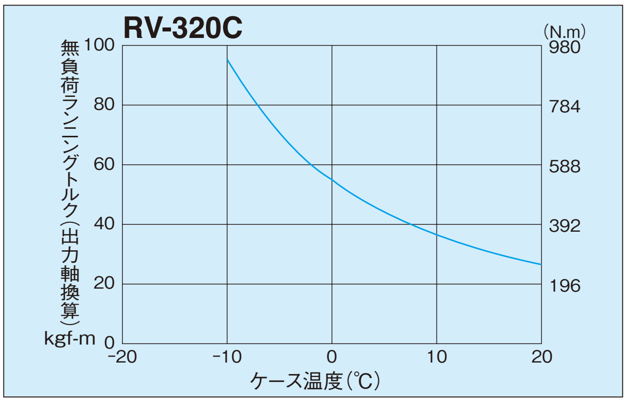












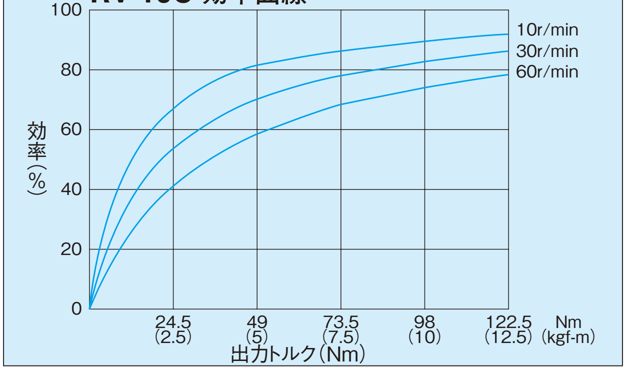
※RV-500C を低温環境下で御使用されるときは弊社までお問い合わせ下さい

6-7 効率表

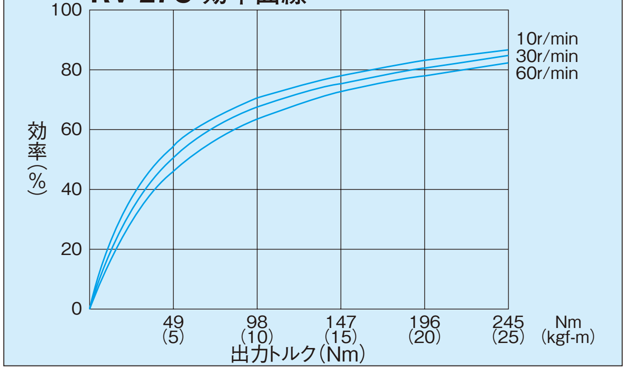
（測定条件）
1. ケース温度　30℃
2. 組 込 精 度　推奨精度（69 ページ）
3. 潤　　　滑　グリース（モリホワイト RE00）
4. センタギヤの損失は含んでいません。

図15

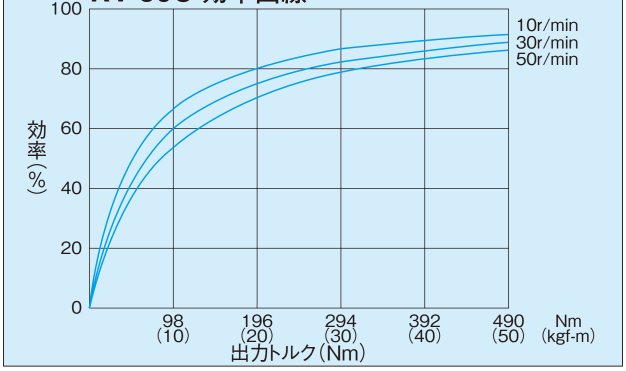
RV-10C 効率曲線



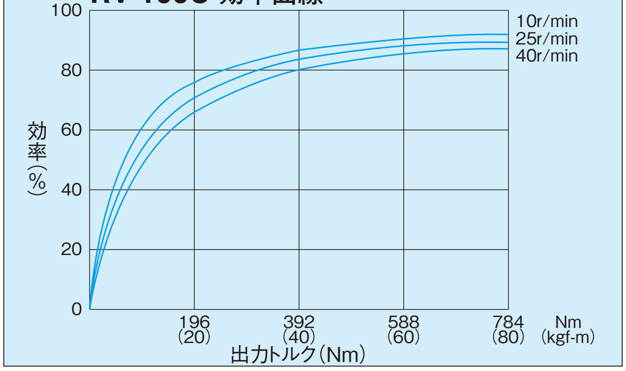
RV-27C 効率曲線



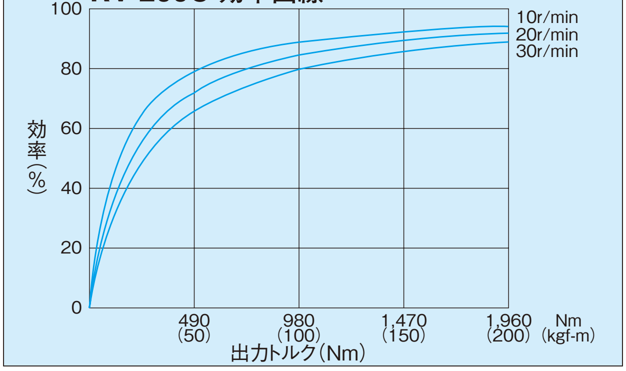
RV-50C 効率曲線



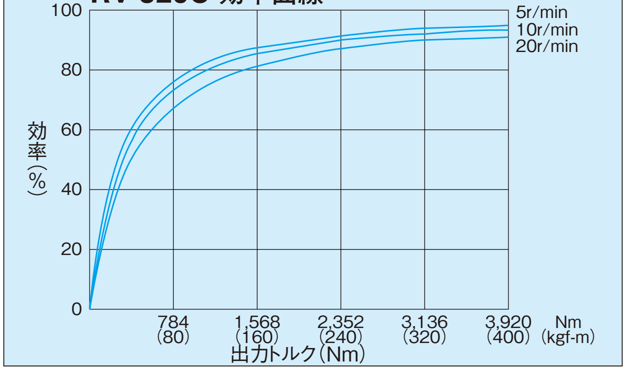
RV-100C 効率曲線



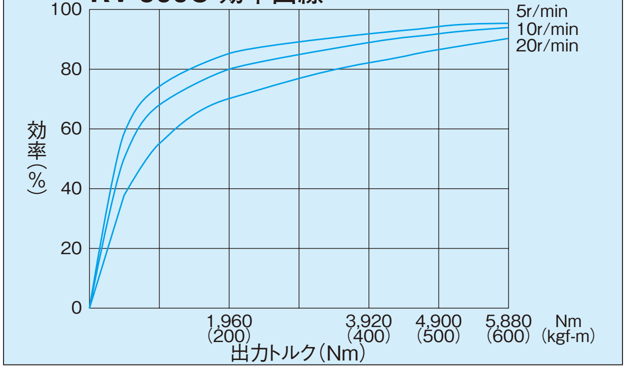
RV-200C 効率曲線



RV-320C 効率曲線



RV-500C 効率曲線



7 設計上の注意

C シリーズの性能を十分に発揮させるためには、組込精度、取付方法、潤滑及びシールの最適設計が重要です。
以下の注意事項をお読みの上設計して下さい。
また、主軸受にアンギュラ玉軸受を使用している為、軸受保持器とモータ取付フランジとの接触をさけるため、相手部材寸法は外形図に示す寸法で設計して下さい。

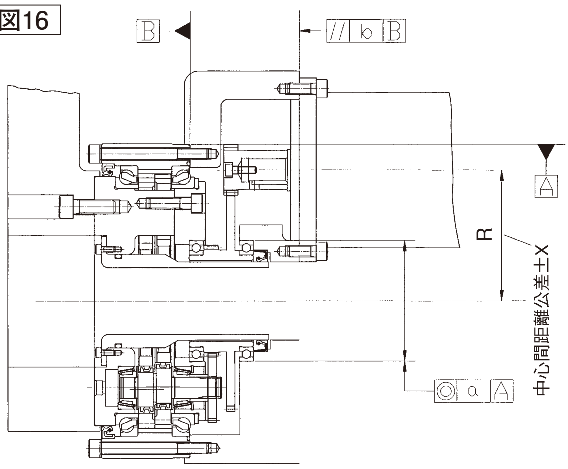
注）C シリーズには、出力軸ボルト締結タイプ（外形図P 77 ～P 83）と、出力軸通しボルト締結タイプ（外形図P 84 ～P 89、500C は除きます）があります。
ご発注の際に必ずご指定下さい。

7-1 組込精度

C シリーズの取付側部材は、以下各項に従って設計して下さい。
組込精度が悪いと振動、騒音、バックラッシの原因となります。

■ 7-1-1 RV-10C、27C、50C、100C、200C、320C、500C の組込精度

図16



R は減速機中心からモータ中心までの距離

表 9

（単位：mm）

<table>
<tr><th>型　式</th><th>中心間距離公差
X</th><th>同心度公差
a</th><th>平行度公差
b</th></tr>
<tr><td>RV-10C</td><td rowspan="7">±0.03</td><td rowspan="7">MAX0.03</td><td rowspan="7">MAX0.03</td></tr>
<tr><td>RV-27C</td></tr>
<tr><td>RV-50C</td></tr>
<tr><td>RV-100C</td></tr>
<tr><td>RV-200C</td></tr>
<tr><td>RV-320C</td></tr>
<tr><td>RV-500C</td></tr>
</table>

7-2 減速機組込要領

●減速機を相手部材に取り付ける場合の標準図例を示します。なお、組込時には必ず指定グリースを指定量封入して下さい。(75 ページ)
低速管及び減速機取付面にはシールが必要です。

● “O” リングのシール箇所を示しますので、参照の上、取付側のシール設計をして下さい。

●構造上“O” リングが使用出来ない場合は、表 10 に示す液体パッキン等のシール剤をご使用下さい。

表10 標準推奨液状シール剤

名称（メーカー）	性質・用途
スリーボンド 1211 （スリーボンド）	●シリコーン系無溶剤タイプ ●半乾性ガスケット
ヘルメシール SS-60F （日本ヘルメチックス）	●一液無溶剤弾性シーラント ●金属接触面（フランジ面）のシール ●スリーボンド 1211 とほぼ同等品
ロックタイト 515 （ヘンケル）	●嫌気性フランジシール剤 ●金属接触面（フランジ面）のシール

注）1. 相手部材が銅及び銅合金の場合は、使用しないで下さい。
2. 特殊条件下（濃アルカリ、高圧蒸気がかかる等）で、使用される場合は、ご相談下さい。

■ 7-2-1 低速管組込例

低速管は、中空部に通すケーブルの保護及び減速機内部のグリースをシールするために使用します。図 18 に低速管の組込み参考例を示します。

図18

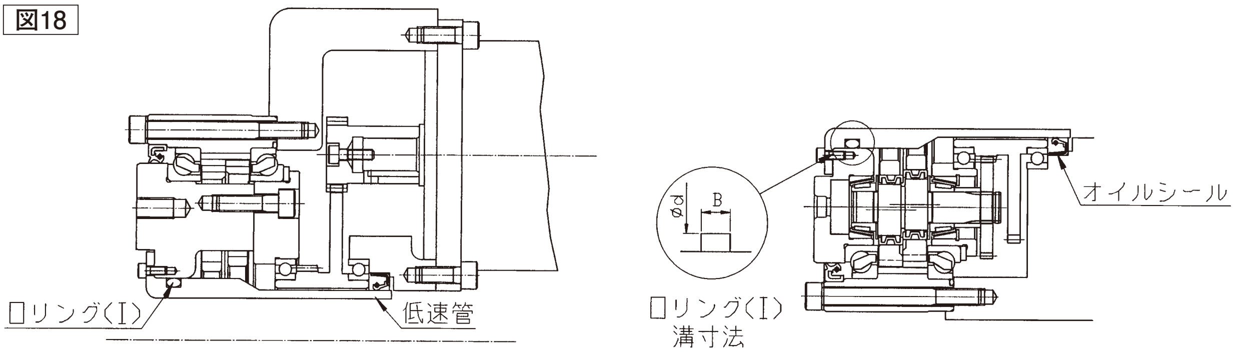


表11 “O” リング (Ⅰ) シール寸法表（参考）

（単位 : mm）

			RV-10C	RV-27C	RV-50C	RV-100C	RV-200C	RV-320C	RV-500C
諸元	“O” リング	呼び番号	CO 0625	CO 0634	CO 0643	S70	JIS B2401 G95	JIS B2401 G135	JIS B2401 G145
		線径	ϕ 2.4 ±0.07	←	ϕ 3.5 ±0.1	ϕ 2.0 ±0.1	ϕ 3.1 ±0.1	←	←
		内径	ϕ 29.7	ϕ 42.2	ϕ 59.6	ϕ 69.5	ϕ 94.4	ϕ134.4	ϕ144.4
	溝寸法	内径 d	$\phi\ 30.2^{\ 0}_{-0.08}$	$\phi\ 43.2^{\ 0}_{-0.08}$	$\phi\ 60.3^{\ 0}_{-0.10}$	$\phi\ 70.0^{\ 0}_{-0.05}$	$\phi\ 95.0^{\ 0}_{-0.10}$	$\phi135.0^{\ 0}_{-0.08}$	$\phi145.0^{\ 0}_{-0.10}$
		幅 B	$3.2^{+0.25}_{\ 0}$	←	$4.7^{+0.25}_{\ 0}$	$2.7^{+0.25}_{\ 0}$	$4.1^{+0.25}_{\ 0}$	←	←

■ 7-2-2 出力軸ボルト締タイプ組込例 (RV-10C、27C、50C、100C、200C、320C、500C)

低速管及びオイルシール、“O” リング (Ⅰ) を併用すれば、出力軸側取付面のシールは不要です。

図19

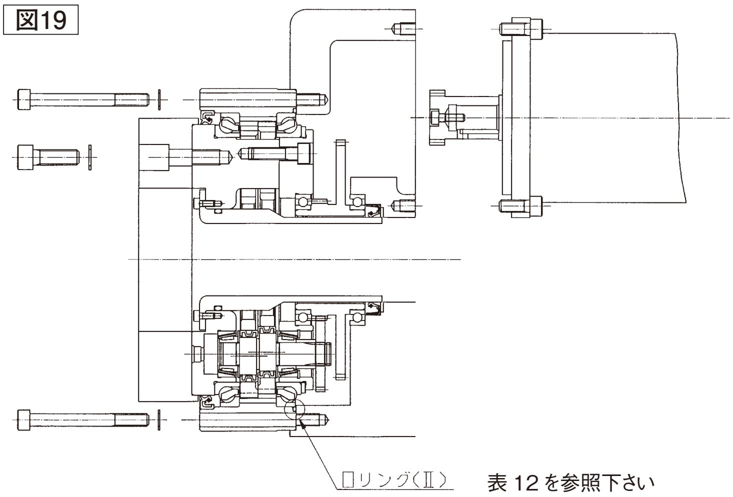


表 12 を参照下さい

表12 “O” リング (Ⅱ)

	適用“O” リング
RV-10C	AS(ARP)568-048
RV-27C	AS(ARP)568-163
RV-50C	AS(ARP)568-169
RV-100C	AS(ARP)568-173
RV-200C	AS(ARP)568-277
RV-320C	AS(ARP)568-281
RV-500C	JIS B2401 G460

“O” リング (Ⅱ) は、出力軸ボルト締タイプと出力軸通しボルト締タイプで共通です。

Cシリーズ

■ 7-2-3 出力軸通しボルト締タイプ組込例 (RV-27C、RV-50C、100C、200C)

減速機の出力軸端面に“O” リング溝がありますので、以下に示す“O” リングをご使用下さい。

図20

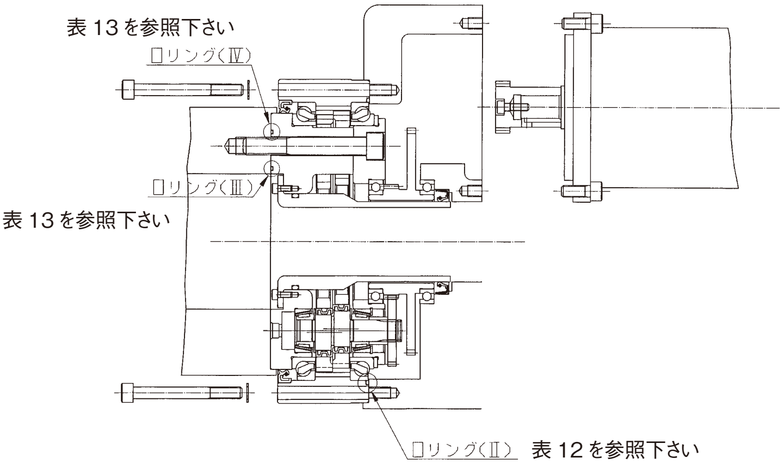


表13

	適用“O” リング(Ⅲ)	適用“O” リング(Ⅳ)
RV-27C	S75	S120
RV-50C	S100	S150
RV-100C	JIS B2401-G115	AS(ARP)568-165
RV-200C	S150	AS(ARP)568-271

■ 7-2-4 出力軸通しボルト締タイプ組込例 (RV-10C、320C)

相手側部材にに “O” リング溝を設けて下さい。以下に “O” リング寸法（参考）を示します。

図21

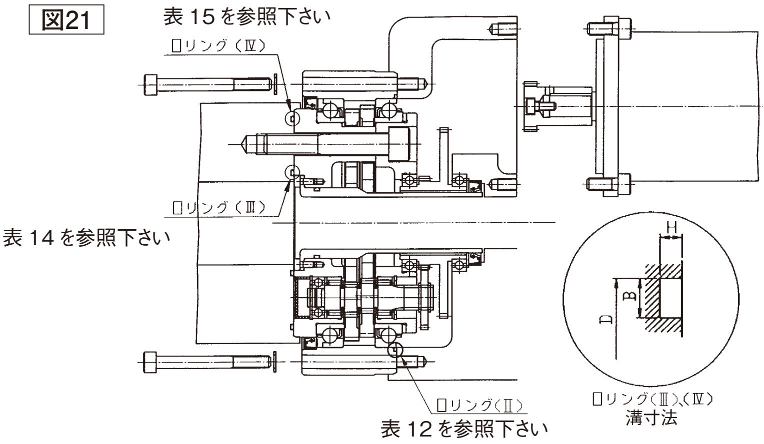


表14 “O” リング(Ⅲ)シール寸法表(参考) (単位：mm)

			RV-10C	RV-320C
諸元	“O”リング	呼び番号	AS(ARP)568-032	JIS B2401 G210
		線径	φ 1.78 ±0.07	φ 5.7 ±0.13
		内径	φ 47.35 ±0.38	φ209.3
	溝寸法	外径 D	φ 51.0 $^{+0.05}_{0}$	φ220.0 $^{+0.1}_{0}$
		深さ H	1.27 ±0.05	5.5 ±0.05
		幅 B	2.39 $^{+0.25}_{0}$	7.5 $^{+0.25}_{0}$

表15 “O” リング(Ⅳ)シール寸法表(参考) (単位：mm)

			RV-10C	RV-320C
諸元	“O”リング	呼び番号	S100	JIS B2401 G290
		線径	φ 2.0 ±0.1	φ 5.7 ±0.13
		内径	φ 99.5 ±0.4	φ289.3
	溝寸法	外径 D	φ103.0 $^{+0.05}_{0}$	φ300.0 $^{+0.1}_{0}$
		深さ H	1.5 $^{0}_{-0.1}$	5.5 ±0.05
		幅 B	2.7 $^{+0.25}_{0}$	7.5 $^{+0.25}_{0}$

7-3 センタギヤ・インプットギヤ

■ 7-3-1 センタギヤとインプットギヤの精度

センタギヤ、インプットギヤの精度が悪いと騒音、バックラッシの原因となりますので以下の精度で設計することを推奨します。

表16 センタギヤ、インプットギヤの精度

(単位：mm)

ハメアイ公差 X	同心度公差 a	センタギヤ小歯車の歯　車　等　級	センタギヤ大歯車の歯　車　等　級	インプットギヤの歯車等級
h6	MAX0.03	JIS 5級	JIS 4級	JIS 5級

図25

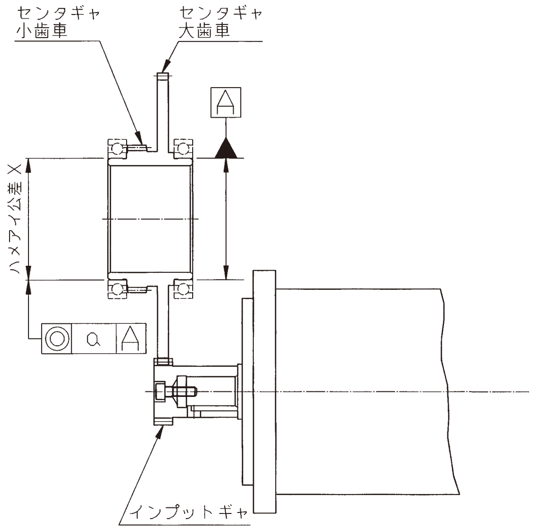


表17

(単位：mm)

	インプットギヤとセンタギヤ大歯車の歯面バックラッシ
RV-10C	0.035 ～ 0.090
RV-27C	0.040 ～ 0.110
RV-50C	0.050 ～ 0.130
RV-100C	0.060 ～ 0.140
RV-200C	0.075 ～ 0.180
RV-320C	
RV-500C	

表18 センタギヤ小歯車の歯車諸元

	モジュール	歯　数	転位係数
RV-10C	1.0	48	－0.04
RV-27C	1.0	57	＋0.2
RV-50C	1.25	61	0
RV-100C	1.75	48	＋0.3
RV-200C	2.5	43	0
RV-320C	2	78	0
RV-500C	2	83	0

■ 7-3-2 標準センタギヤ

C シリーズには、標準センタギヤを用意しています。標準センタギヤが必要な場合は、ご発注の際に必ず指定下さい。

以下に標準センタギヤ大歯車の歯車諸元を示します。取合い寸法については外形図を参照下さい。

表19 標準センタギヤ大歯車の歯車諸元

	モジュール	歯　数	転位係数
RV-10C	2	57	0
RV-27C	1.25	78	0
RV-50C	2	78	0
RV-100C	1.75	112	0
RV-200C	2	110	0
RV-320C	2	125	0
RV-500C	2	150	0

7-4 ボルト締付トルク・許容伝達トルク

精密減速機 RV は、六角穴付ボルトを使用して、次の締付トルクで締結して下さい。なお、六角穴付ボルトのゆるみ防止及びボルト座面のキズ防止のために、六角穴付ボルト用さらバネ座金を使用されることを推奨します。

表20 ボルト締め付けトルクと締め付け力

六角穴付ボルト 呼び×ピッチ(mm)	締付トルク Nm	締付力(R) N	使用ボルト諸元
M5 ×0.8	9.01± 0.49	9,310	●六角穴付ボルト JIS B 1176 ●強度区分 JIS B 1051 12.9 ●ねじ JIS B 0205 6g又は2級
M6 ×1.0	15.6 ± 0.78	13,180	
M8 ×1.25	37.2 ± 1.86	23,960	
M10×1.5	73.5 ± 3.43	38,080	
M12×1.75	129 ± 6.37	55,100	
M14×2.0	205 ±10.2	75,860	
M16×2.0	319 ±15.9	103,410	
M18×2.5	441 ±22.0	126,720	

注）1. 上記は相手側に鋼・鋳鉄を使用される場合の締付トルクを表します。
2. アルミ材等を、使用される場合は、ボルトの締付トルクを制限して下さい。又、同時に伝達トルクを十分ご検討の上設計して下さい。
3. 出力軸通しボルト締タイプは、指定締付トルクにて全て締め付けて下さい。

ボルトの許容伝達トルク計算式

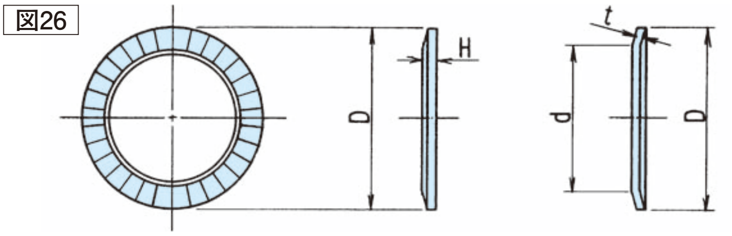
$$T_1 = F \times \frac{D_1}{2} \times \mu \times n_1$$

- T_1 ：ボルト許容伝達トルク（Nmm）
- F ：ボルト締付力（N）
- D_1 ：ボルト取付 P.C.D.（mm）
- μ ：摩擦係数
  - $\mu = 0.15$…合せ面にグリースが付着している場合
  - $\mu = 0.2$ …合せ面が脱脂されている場合
- n_1 ：ボルト数

六角穴付ボルト用さらバネ座金

名　称　サラバネ座金〔平和発條㈱製〕
呼　称　CDW-2H －呼び
　　　　CDW-2L － 5（M5 用のみ）
材　質　S50C ～ S70C
硬　度　HRC40 ～ 48

図26



（単位：mm）

表21

呼び	皿ばねの内外径 d 標準寸法	皿ばねの内外径 D	t	H
5	5.25	8.5	0.6	0.85
6	6.4	10	1.0	1.25
8	8.4	13	1.2	1.55
10	10.6	16	1.5	1.9
12	12.6	18	1.8	2.2
14	14.6	21	2.0	2.5
16	16.9	24	2.3	2.8
18	18.9	27	2.6	3.15

注）相当品をご使用の場合は、外径寸法に注意してご選定下さい。

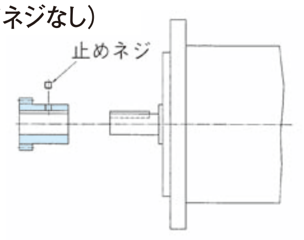
7-5 インプットギヤの取付

サーボモータ軸の形状とインプットギヤの取付参考例を示します。下図を参考に設計して下さい（止めネジ、ドローボルト、六角ナットも貴社にて手配願います）。

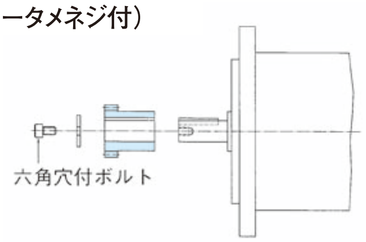
ストレートシャフトの場合

（サーボモータメネジなし）

図27

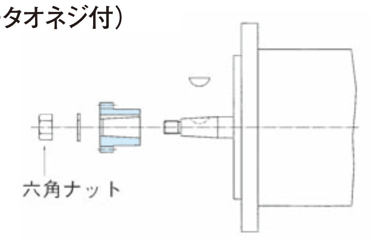


（サーボモータメネジ付）



テーパーシャフトの場合

（サーボモータオネジ付）



注）C シリーズでは、トルク反力によるラジアル荷重がセンタギヤから作用します。したがって、モータ軸の強度、モータ軸を支持している軸受の寿命検討を実施して下さい。

7-6 潤滑

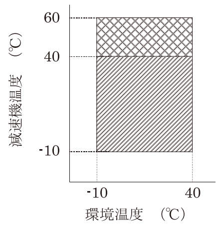
精密減速機 RV の性能を十分に発揮させるためには、ナブテスコ製グリース、VIGOGREASE RE0 を使用することを推奨します。他の潤滑油との混合使用はしないで下さい。

1）グリース封入量

減速機には弊社出荷時にグリースを充填していません。
従って減速機の取付け時には必ず弊社推奨の潤滑剤を必要量充填して下さい。

注）下表に減速機内の必要封入量を示します。図中■部のグリース量は含んでいません。■部にも充填して下さい。また、低速管使用時の様に内部に空間ができる場合は、その体積は除いて下さい。但し、過度に充填すると内圧が高くなり、オイルシールをいためる恐れがありますので、全体積の 10%程度の空間を確保して下さい。

表22 使用温度範囲（周囲温度）

項目	仕様
許容温度線図 減速機外周温度及び環境温度は右図範囲内で結露なきよう使用のこと。 減速機を適正に運転する場合、潤滑剤の劣化による標準交換時間は 20,000 時間です。ただし、減速機温度が 40℃以上（右図▨領域）で使用する場合、潤滑剤の劣化・汚損チェックを行い、潤滑剤交換周期を早めてください。	
潤滑剤	VIGOGREASE　RE0

注）上記以外の温度範囲で使用の場合は、ご相談下さい。

表23 水平軸取付の場合

型　式	必要封入量 cc　(g)※
RV-10C	147（132）
RV-27C	266（239）
RV-50C	498（448）
RV-100C	756（680）
RV-200C	1,831（1,648）
RV-320C	3,536（3,182）
RV-500C	5,934（5,341）

垂直軸取付の場合

型　式	必要封入量 cc　(g)※
RV-10C	167（150）
RV-27C	305（275）
RV-50C	571（514）
RV-100C	857（771）
RV-200C	2,076（1,868）
RV-320C	4,047（3,642）
RV-500C	6,900（6,210）

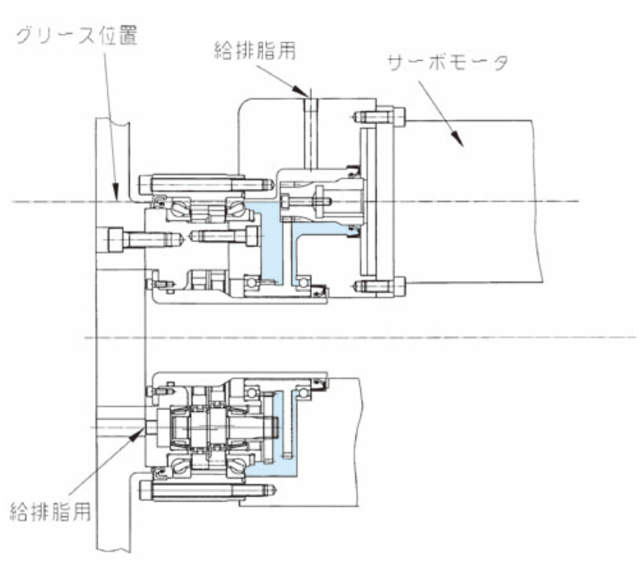
※ VIGO GREASE RE0 の密度 :0.9g/cc
・モリホワイト RE00 をご使用の場合は弊社サービス窓口にお問い合わせください。

2）グリース封入位置

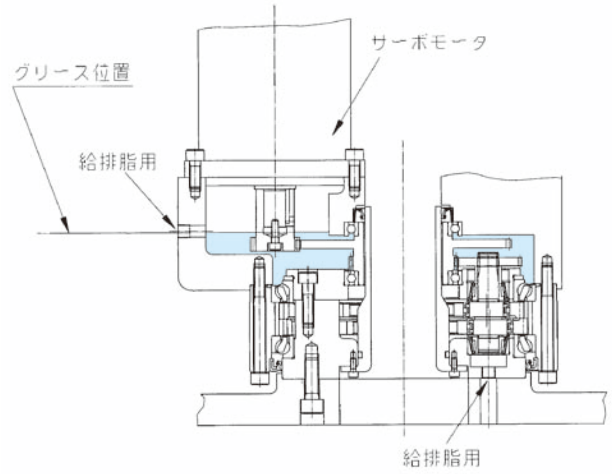
C シリーズには、給排脂用のタップあるいは通し穴が減速機本体側にあります（詳細は外形寸法図参照）。不要の時は、ゴムキャップでふさいだタイプもご用意できますので、発注の際にご指定下さい。但し、RV-27C、320C はゴムキャップでふさいだタイプがございませんのでご注意下さい。

水平軸取付

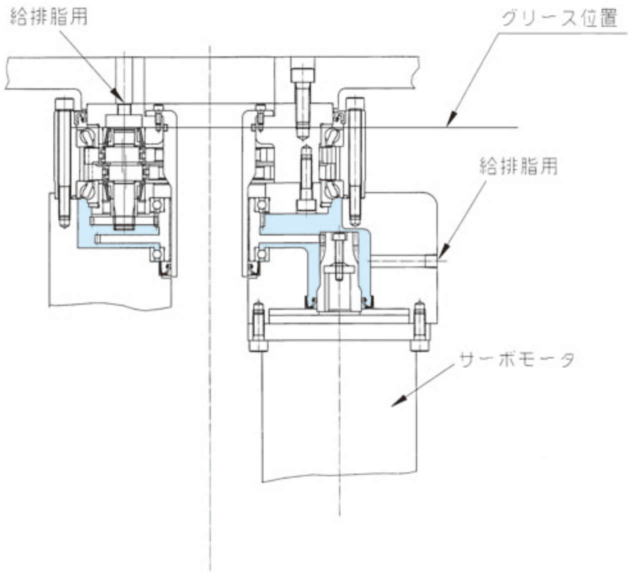
図28



垂直軸取付(1)



垂直軸取付(2)



3）グリース交換時間

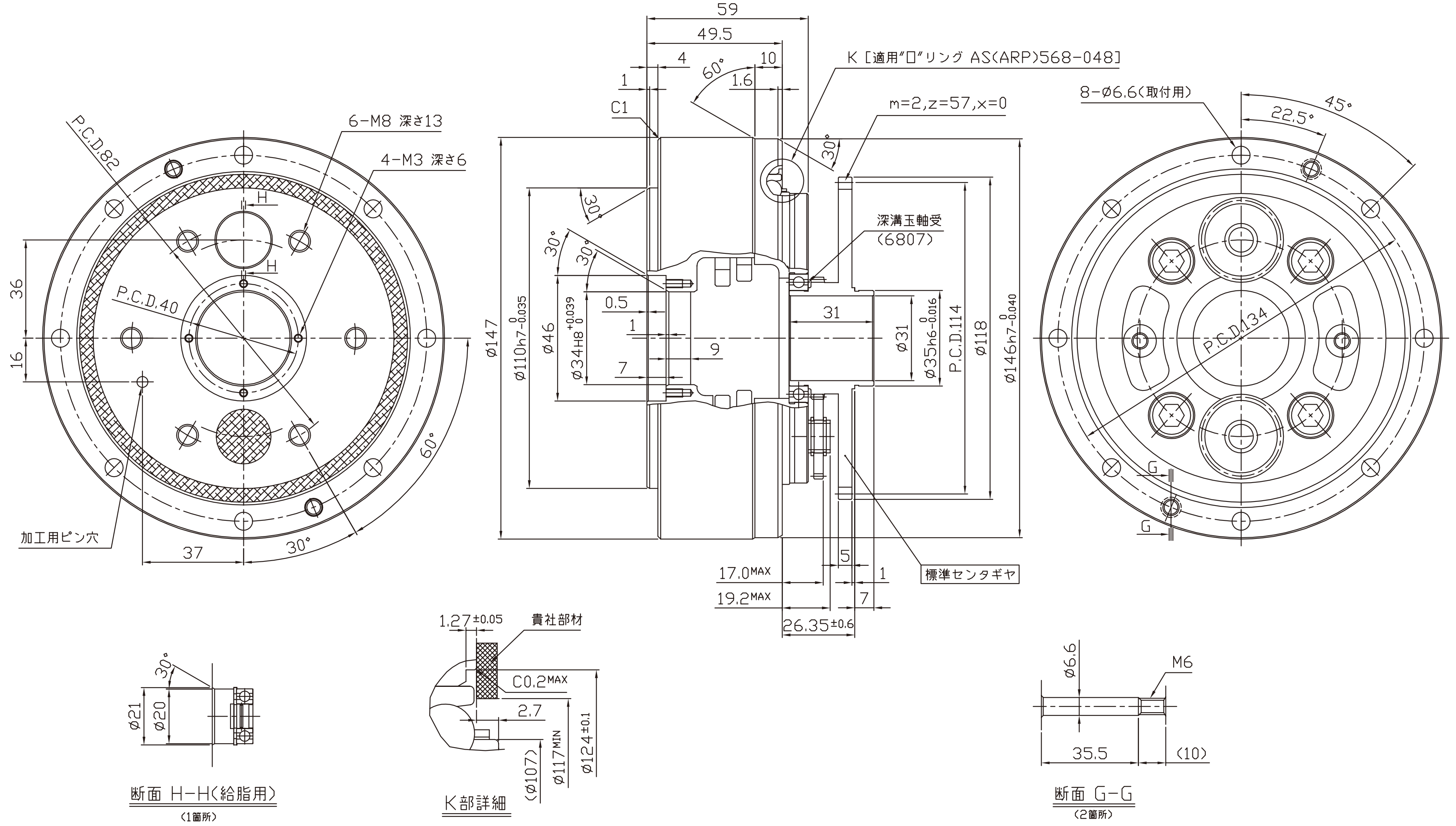
適正なグリース量を封入（図 28 参照）して、減速機を運転する場合、グリースの劣化による標準交換時間は 20,000 時間です。
グリース汚損又は周囲温度条件（40℃以上）の悪い場所で使用する場合は、グリース劣化・汚損チェックを行い、交換時間を定めて下さい。

4）慣らし運転

当社指定潤滑剤を封入後、慣らし運転することを推奨します。潤滑剤の封入後、潤滑剤の特性により運転時に異音やトルクムラが発生する場合があります。慣らし運転を 30 分以上（減速機の表面温度 50℃程度になるまで）行った後、症状が消えるようであれば、品質的には問題ありません。

8-1 RV-10C　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-10C-27-A-B（27: 速比値）



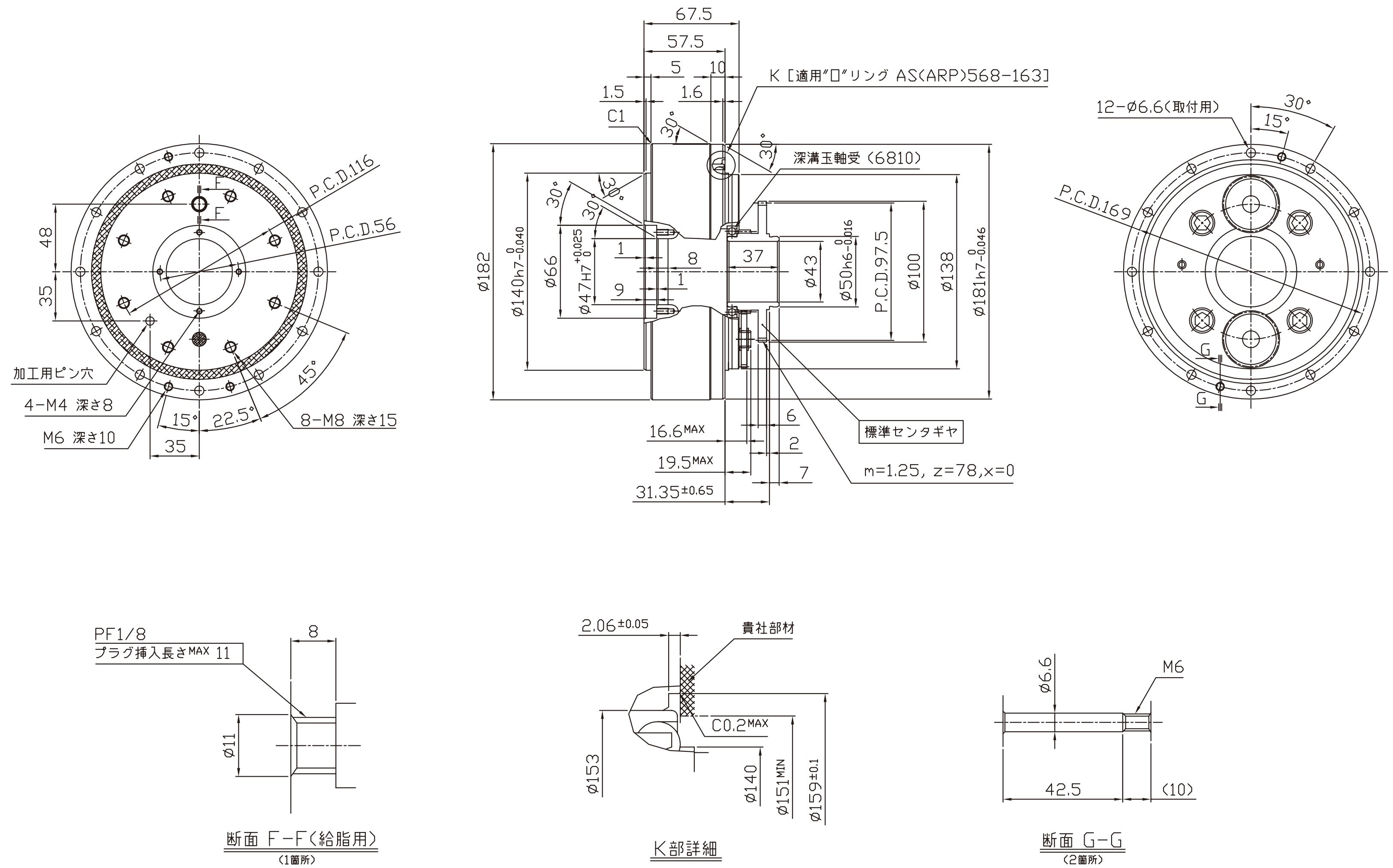
許容伝達トルク

	ボルトの本数及びサイズ	許容伝達トルク
ケ ー ス 側	8−M6	1,058.4Nm
シャフト側	6−M8	882Nm

注） 1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
　　2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-2 RV-27C　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-27C-36.57-A-B（速比値：36.57）



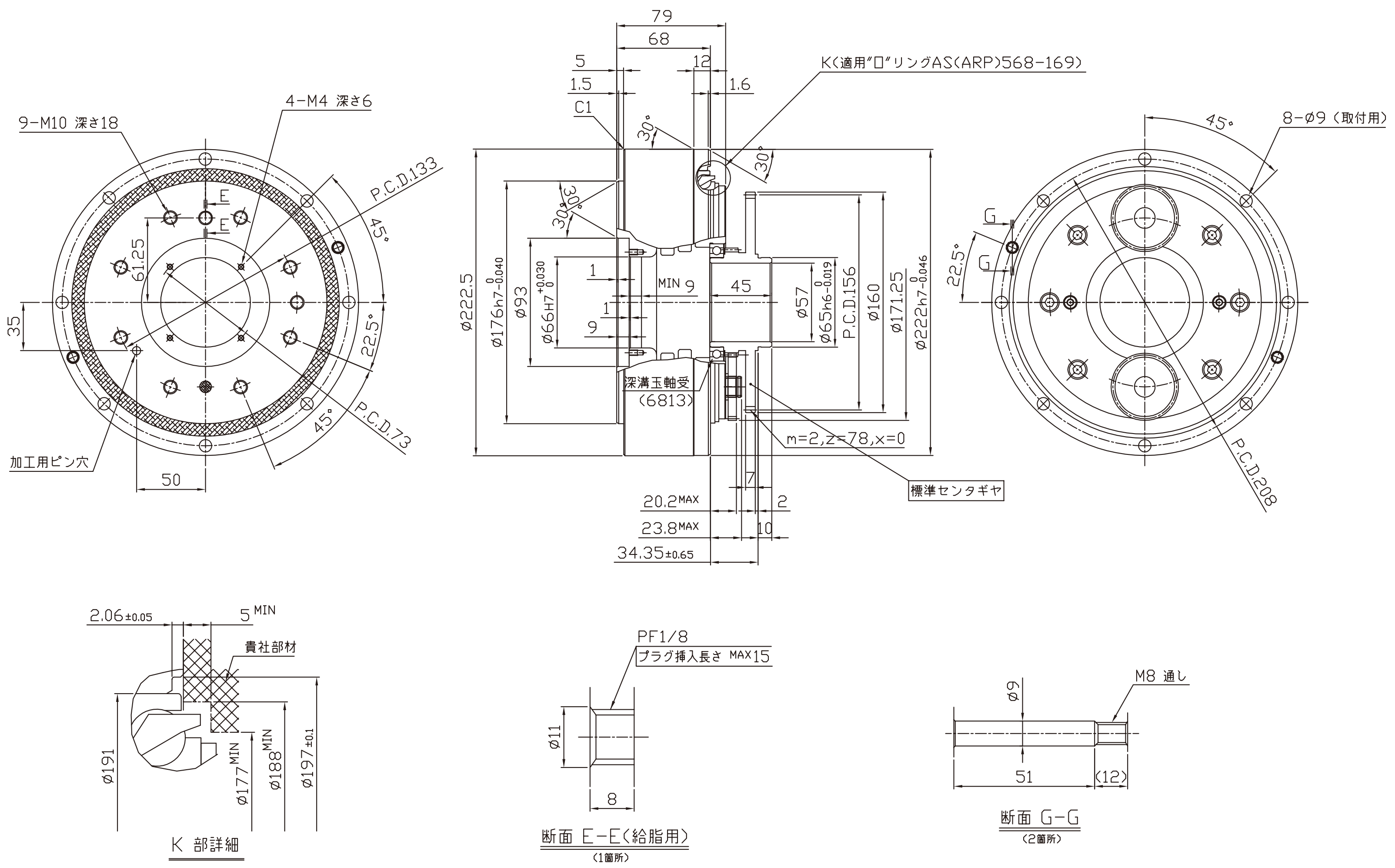
許容伝達トルク

	ボルトの本数及びサイズ	許容伝達トルク
ケース側	12-M6	1,999.2Nm
シャフト側	8-M8	1,666Nm

注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-3 RV-50C　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-50C-32.54-A-B（速比値: 32.54）



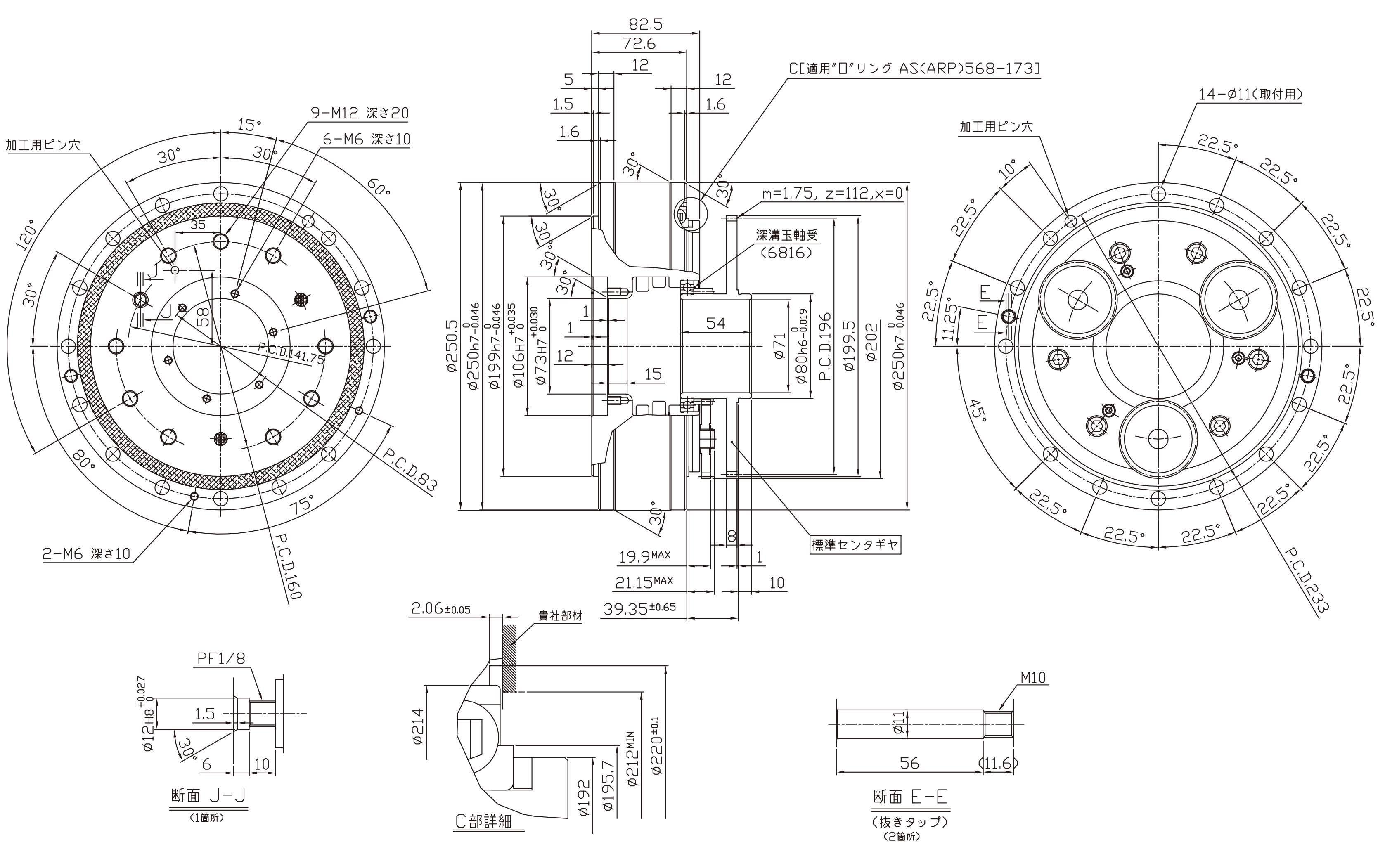
許容伝達トルク

	ボルトの本数及びサイズ	許容伝達トルク
ケース側	8-M8	2,989Nm
シャフト側	9-M10	3,410.4Nm

注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-4 RV-100C　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-100C-36.75-A-B（36.75：速比値）



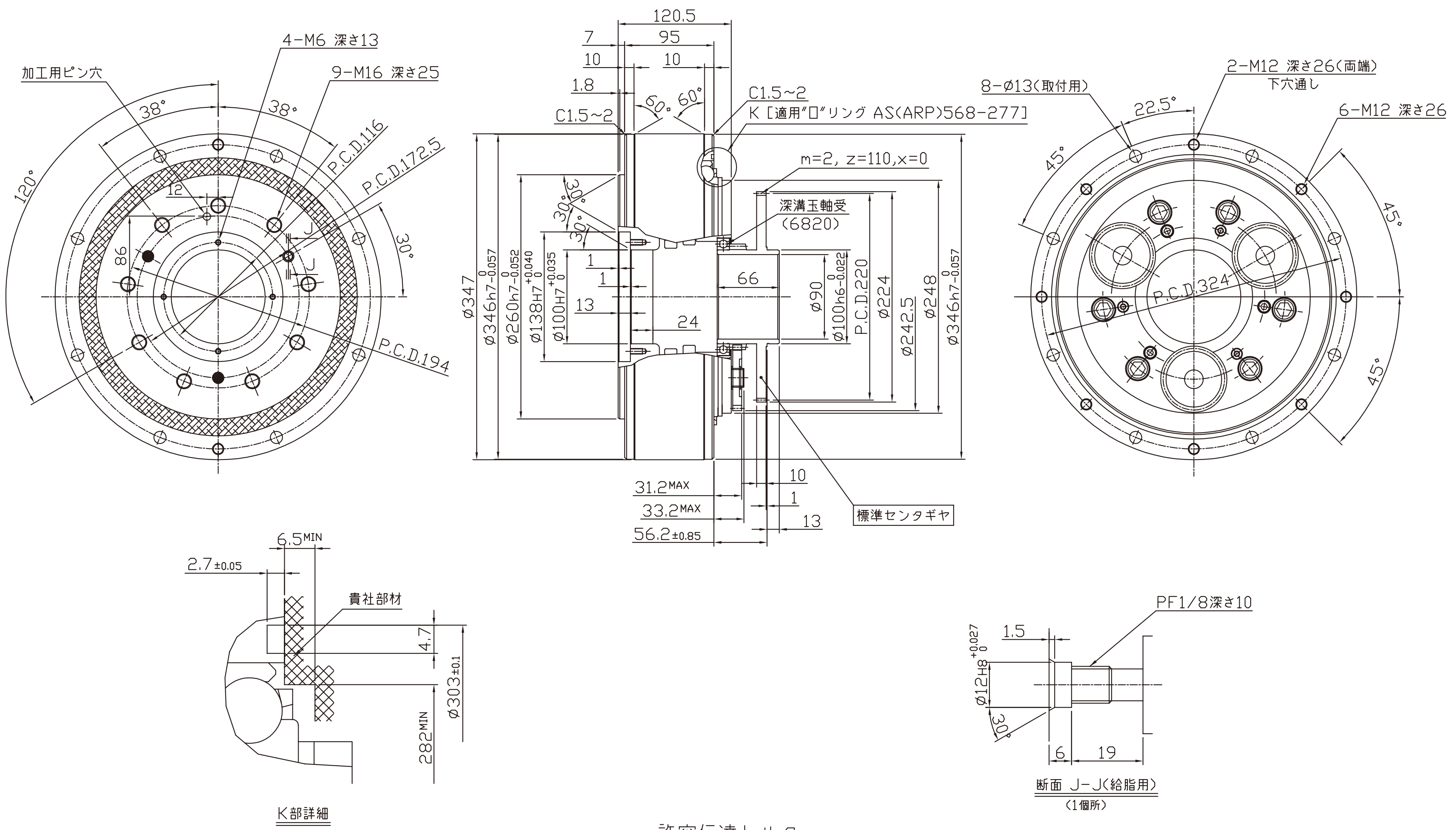
許容伝達トルク

	ボルトの本数及びサイズ	許容伝達トルク
ケース側	14-M10	9,310Nm
シャフト側	9-M12	5,948.6Nm

注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-5 RV-200C　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-200C-34.86-A-B (速比値)



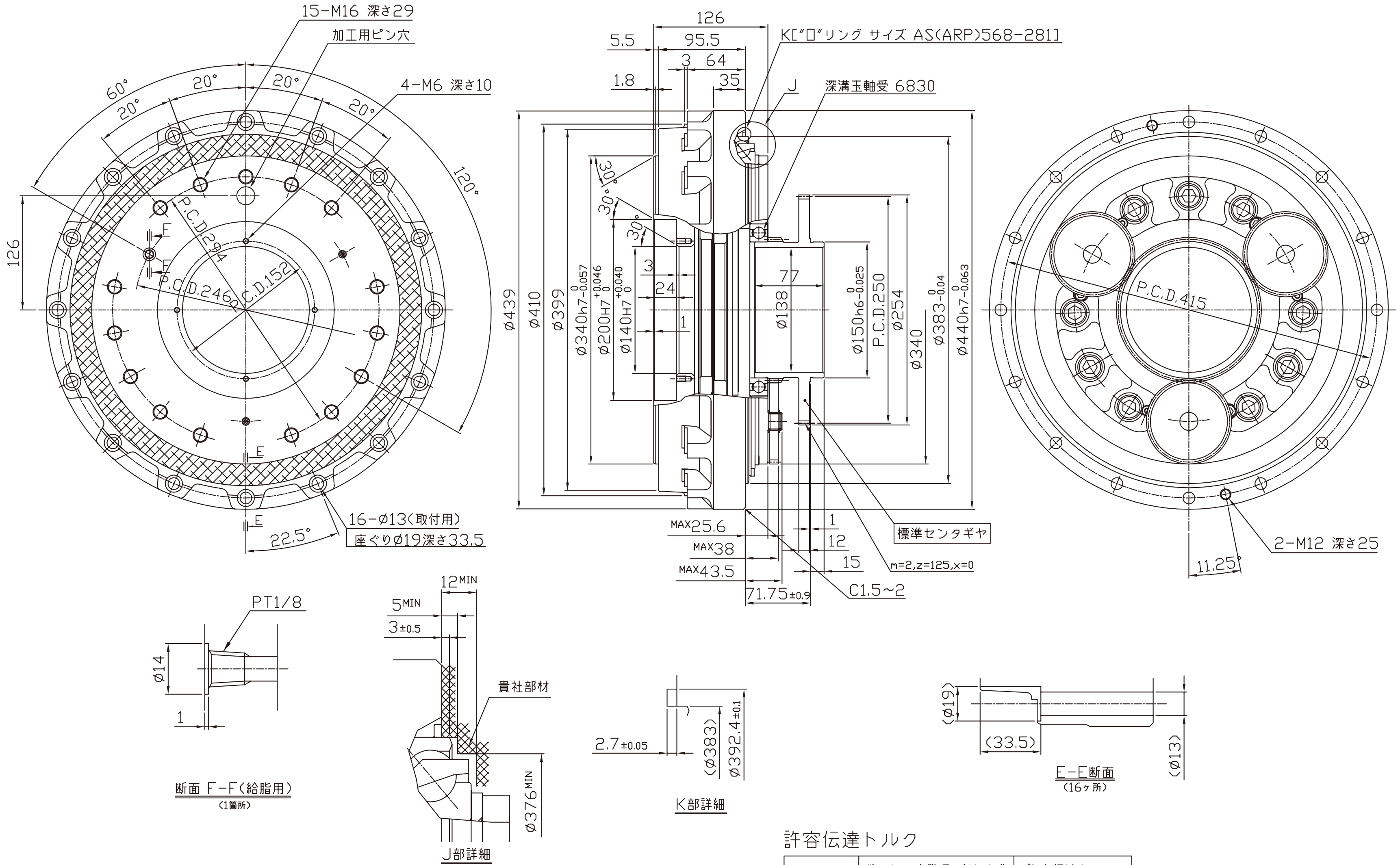
許容伝達トルク

	ボルトの本数及びサイズ	許容伝達トルク
ケ ー ス 側	8−M12	10,701.6Nm
シャフト側	9−M16	13,543Nm

注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
　　2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-6 RV-320C　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-320C-35.61-A-B （速比値：35.61）



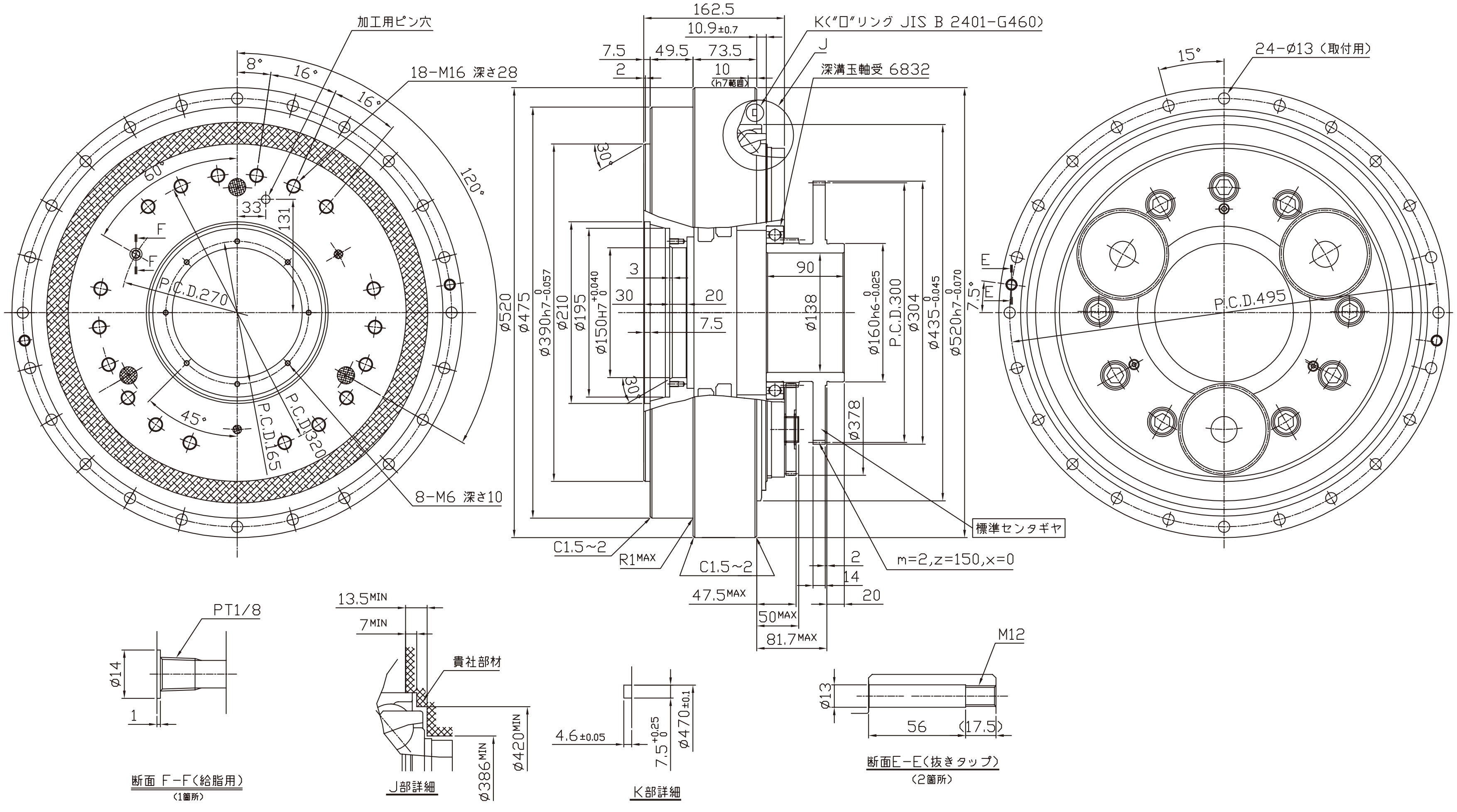
許容伝達トルク

	ボルトの本数及びサイズ	許容伝達トルク
ケース側	16−M12	27,440Nm
シャフト側	15−M16	34,202Nm

注）1）″O″リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-7 RV-500C　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-500C-37.34-A-B　（速比値）



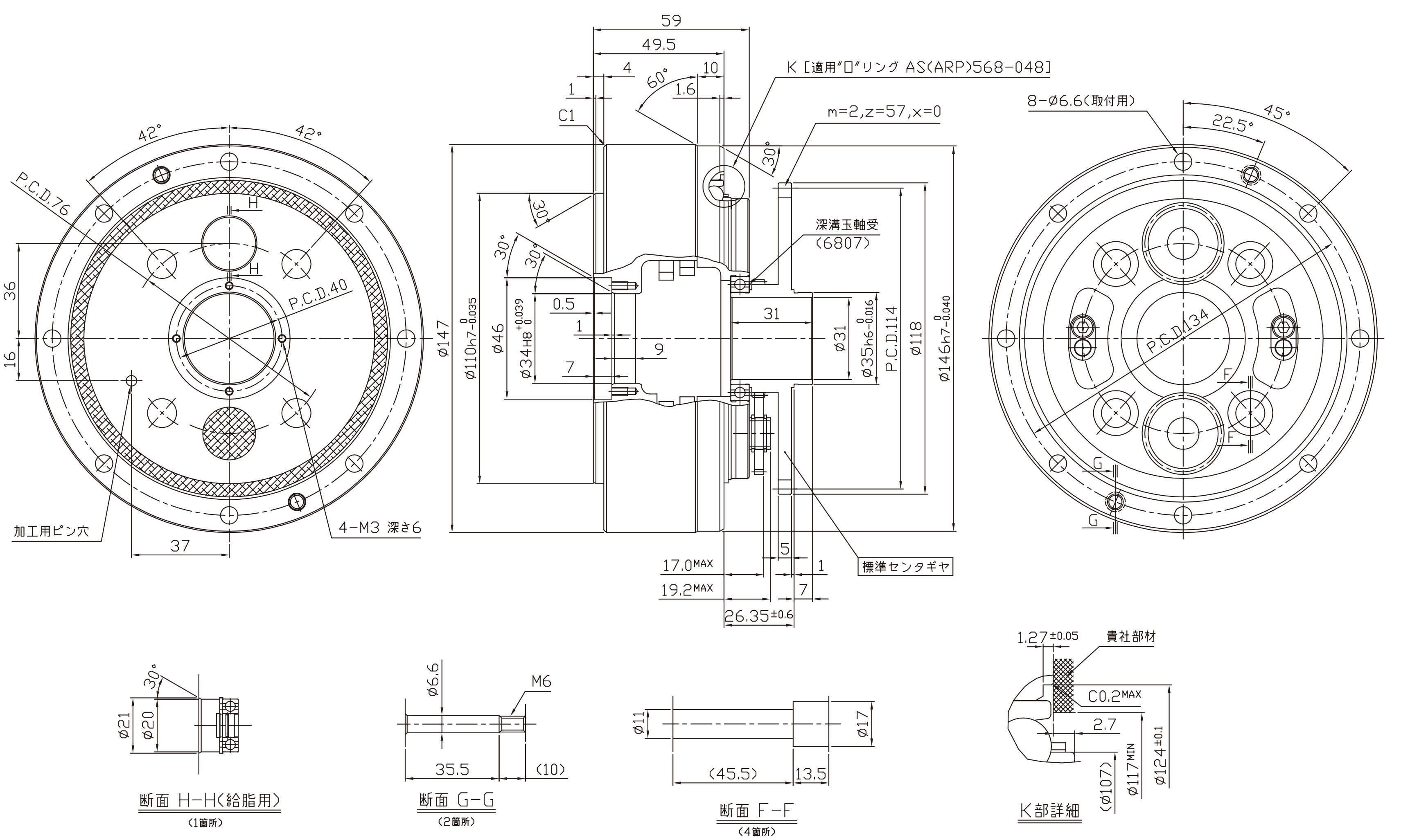
注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
　　2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

許容伝達トルク

	ボルトの本数及びサイズ	許容伝達トルク
ケース側	24−M12	49,088.2Nm
シャフト側	18−M16	44,668.4Nm

8-8 RV-10C　出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-10C-27-A-T （速比値）



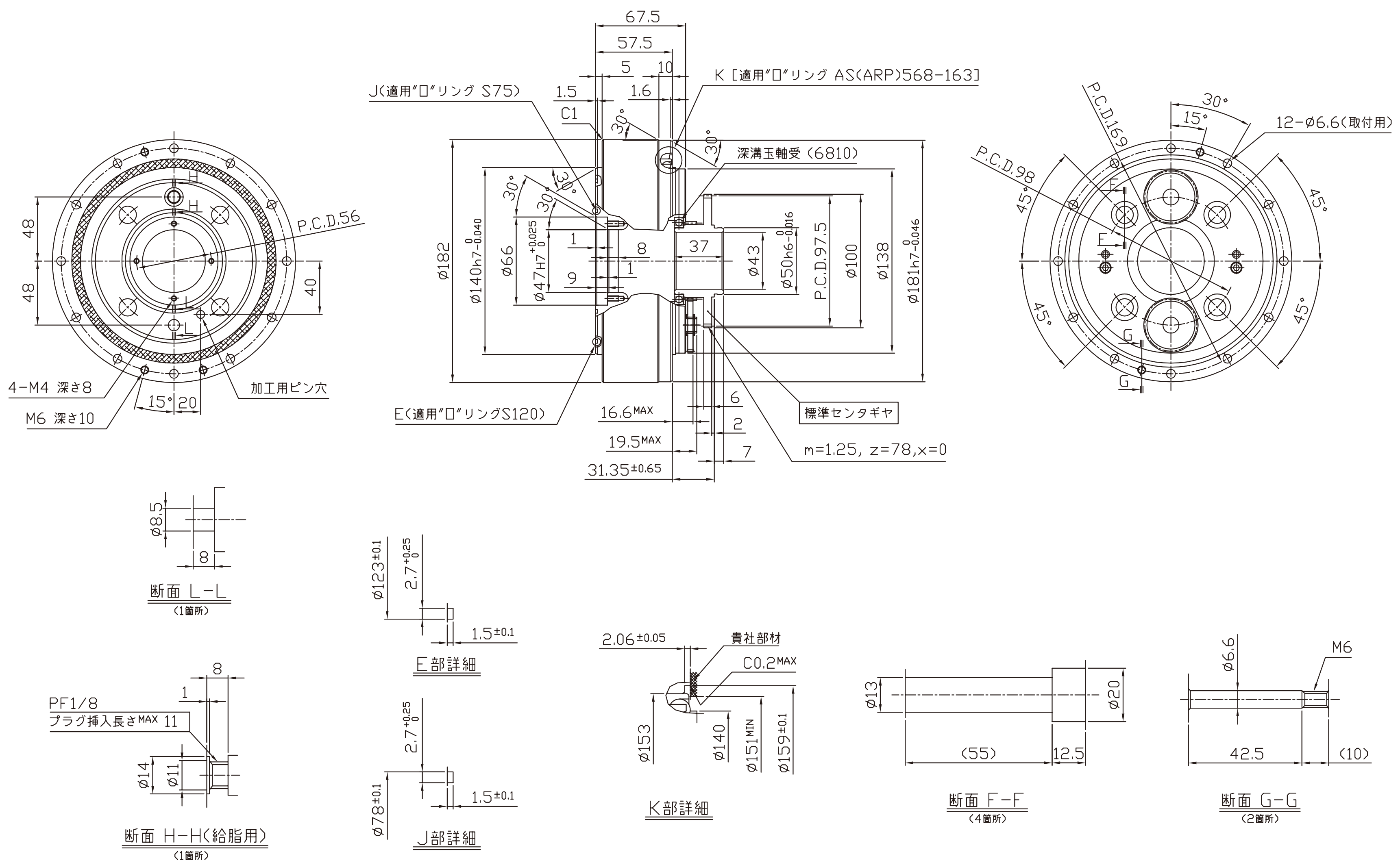
許容伝達トルク

	ボルトの本数及びサイズ	許容伝達トルク
ケース側	8-M6	1,058.4Nm
シャフト側	4-M10	862.4Nm

注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
　　2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-9 RV-27C　出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-27C- 36.57 - A -T　（36.57：速比値）



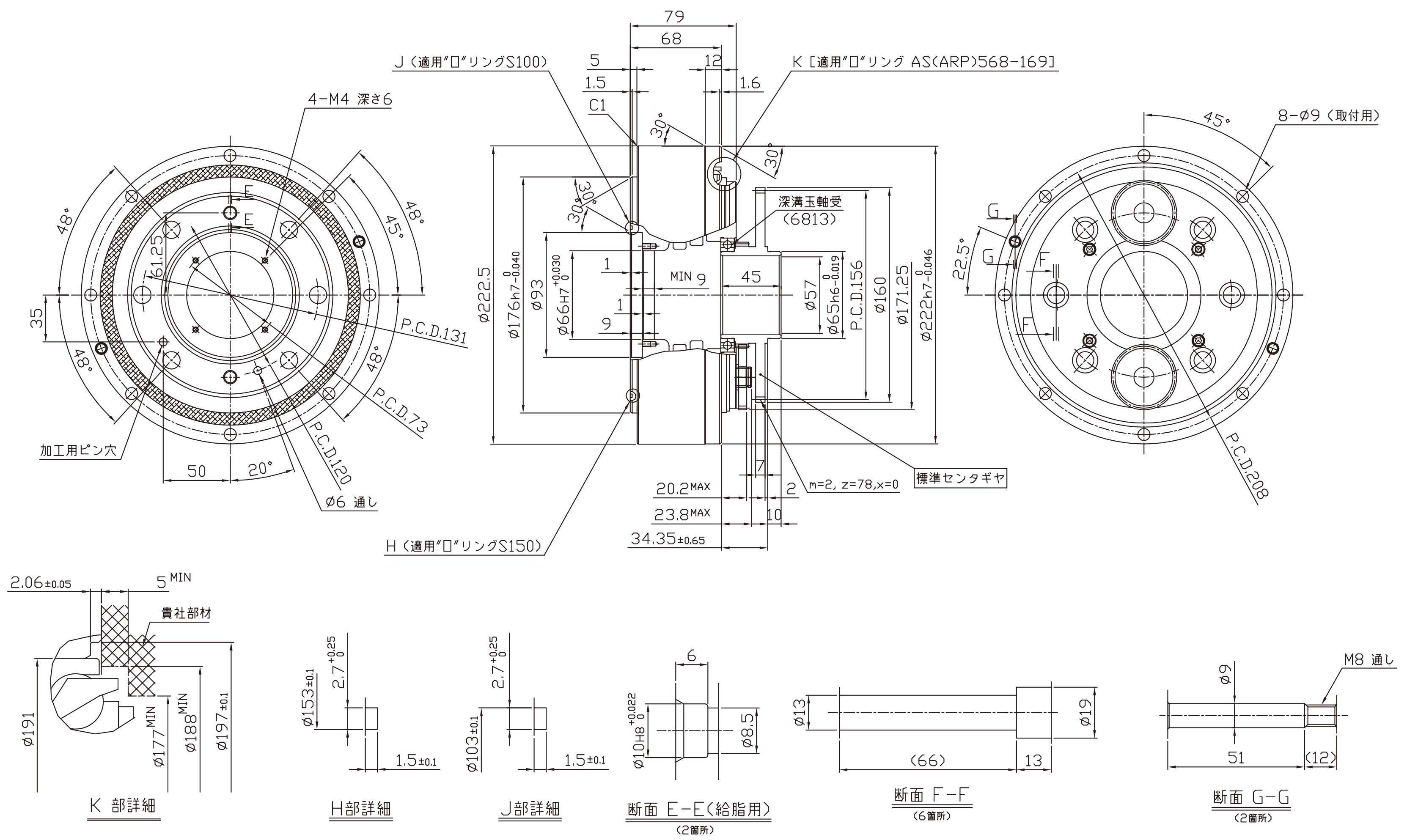
許容伝達トルク

	ボルトの本数及びサイズ	許容伝達トルク
ケース側	12-M6	1,999.2Nm
シャフト側	4-M12	1,617Nm

注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-10 RV-50C 出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図

型式コード RV-50C-32.54-A-T（速比値：32.54）



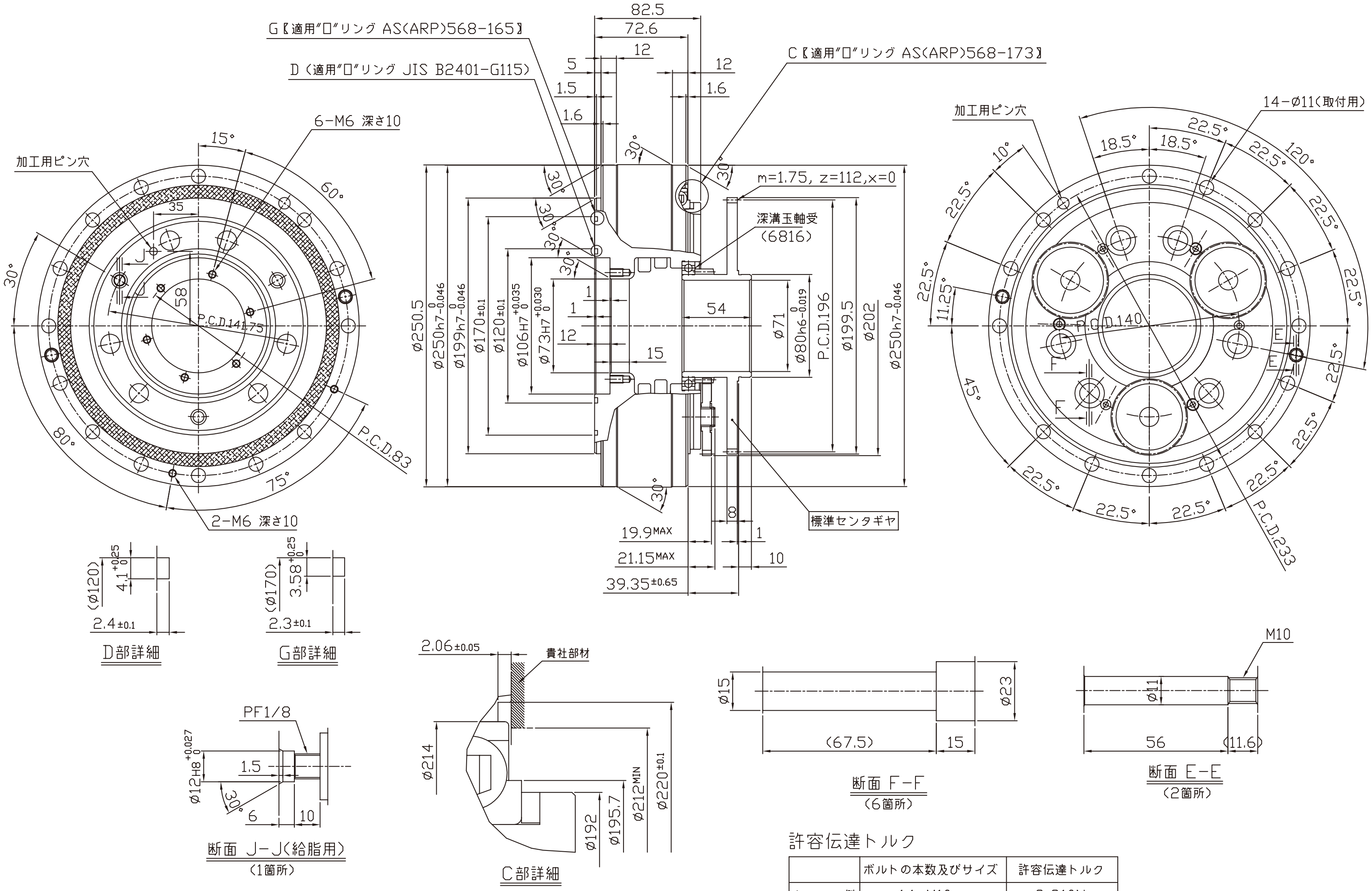
許容伝達トルク

	ボルトの本数及びサイズ	許容伝達トルク
ケース側	8−M8	2,989Nm
シャフト側	6−M12	3,243.8Nm

注） 1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-11 RV-100C　出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図　型式コード　RV-100C-36.75-A-T

速比値



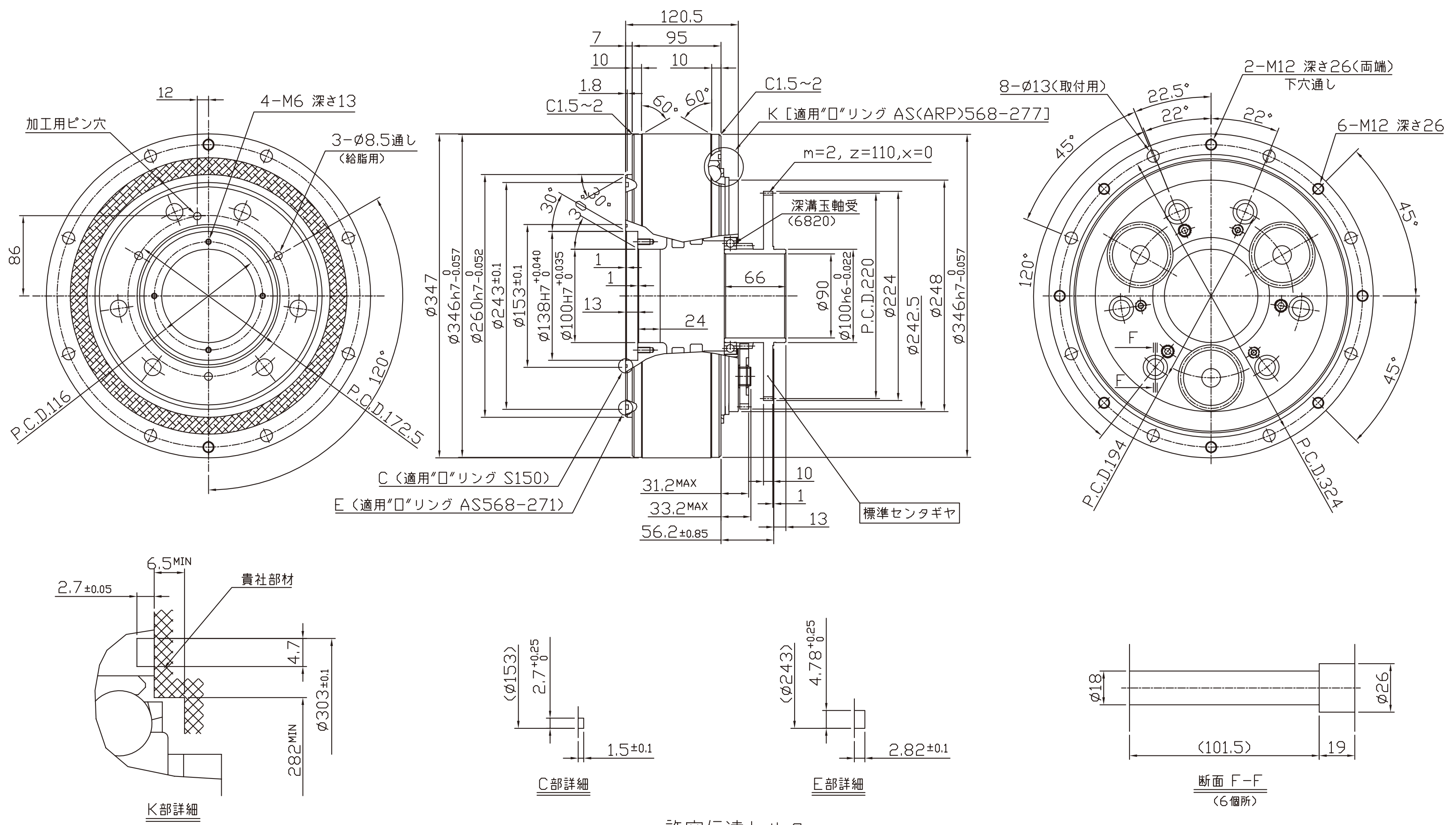
許容伝達トルク

	ボルトの本数及びサイズ	許容伝達トルク
ケ ー ス 側	14−M10	9,310Nm
シャフト側	6−M14	4,772.6Nm

注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
　　2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-12 RV-200C　出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図　型式コード RV-200C-34.86-A-T

速比値



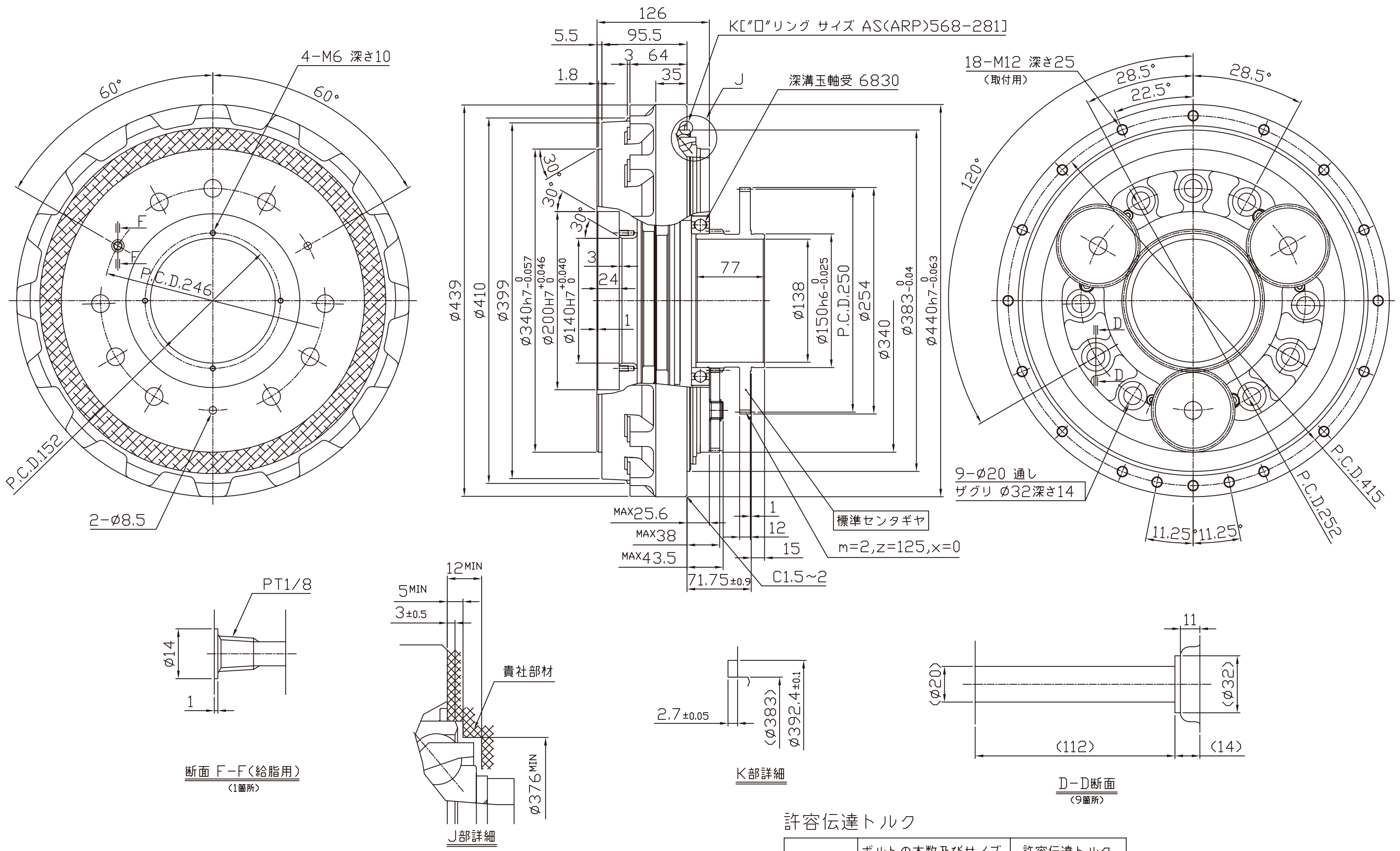
許容伝達トルク

	ボルトの本数及びサイズ	許容伝達トルク
ケ ー ス 側	8-M12	10,701.6Nm
シャフト側	6-M16	9,025.8Nm

注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

8-13 RV-320C　出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図　型式コード　RV-320C-35.61-A-T

速比値



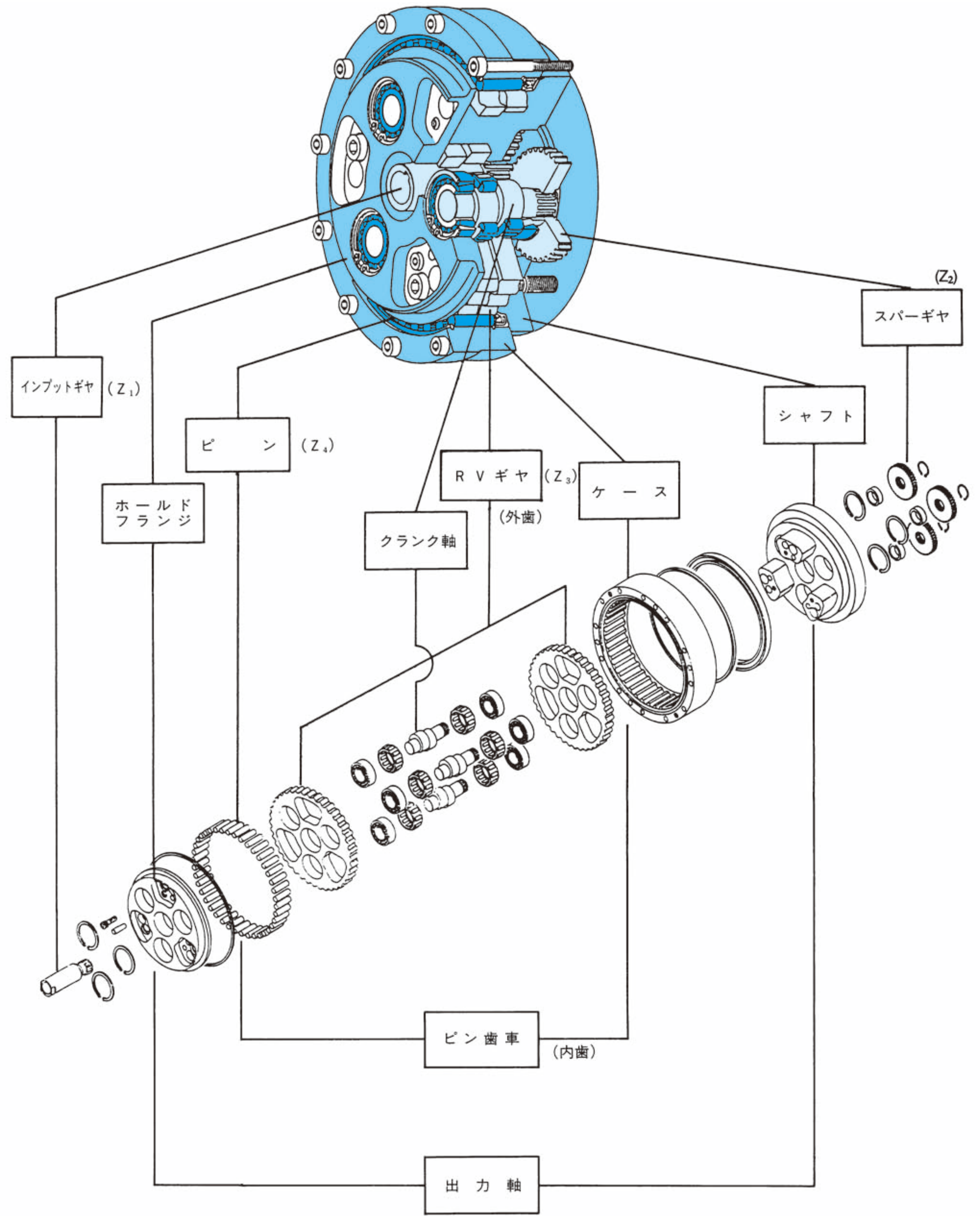
許容伝達トルク

	ボルトの本数及びサイズ	許容伝達トルク
ケース側	18−M12	30,870Nm
シャフト側	9−M18	21,560Nm

注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
　　2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

精密減速機 RV™
Original
シリーズ

1 構造

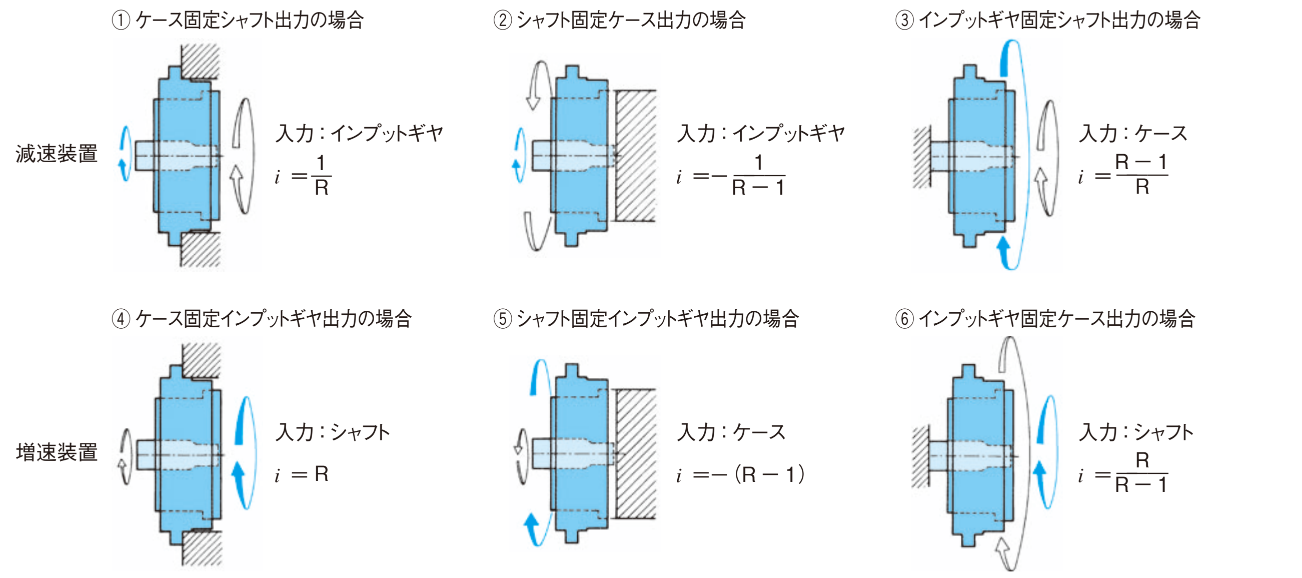


(Z2)
スパーギヤ
インプットギヤ (Z1)
シャフト
ピン (Z4)
RVギヤ (Z3)
(外歯)
ケース
ホールド
フランジ
クランク軸
ピン歯車
(内歯)
出力軸

② 回転方向と速比

Originalシリーズには、いろいろな使用方法があります。回転方向と速比を下図に示します。
最適な使用方法をご選定下さい。

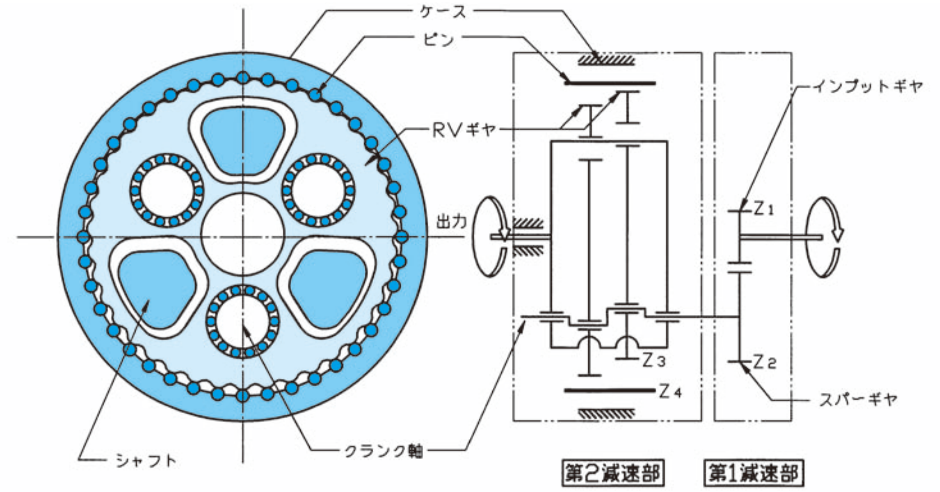
図 1



● i は各々の場合の入力に対する出力の速度比を示します。
速度比 i の＋は入力と出力が同方向、－は反対方向であることを示します。

機構図

図 2



■速比

第1減速部と第2減速部をあわせた減速比 i は使用方法により異なりますが、下式で表わされる速比値から算出できます。

シャフト回転の場合　$R = 1 + \frac{1}{R} \cdot Z_4$

$i = \frac{Z_2}{Z_1}$

R　：速比値
Z_1　：インプットギヤの歯数
Z_2　：スパーギヤの歯数
Z_3　：RV ギヤの歯数
Z_4　：ピン本数
i　：減速比

3 定格表

表 1

出力回転数(r/min)			5		10		15		20		25		30	
型式	速比値		出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量	出力トルク	入力容量
	シャフト回転(R)	ケース回転	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW
RV-15	57	56	191 (19.5)	0.13	155 (15.8)	0.22	137 (14.0)	0.29	125 (12.8)	0.35	118 (12.0)	0.41	112 (11.4)	0.49
	81	80												
	105	104												
	121	120												
	141	140												
RV-30	57	56	464 (47.3)	0.32	376 (38.4)	0.53	333 (34.0)	0.70	306 (31.2)	0.85	286 (29.2)	1.00	270 (27.6)	1.13
	81	80												
	105	104												
	121	120												
	153	152												
RV-60	57	56	886 (90.4)	0.62	719 (73.4)	1.00	637 (65.0)	1.33	584 (59.6)	1.63	547 (55.8)	1.91	517 (52.8)	2.17
	81	80												
	101	100												
	121	120												
	153	152												
RV-160	81	80	2,176 (222)	1.52	1,774 (181)	2.48	1,568 (160)	3.28	1,441 (147)	4.02	1,343 (137)	4.69	1,274 (130)	5.34
	101	100												
	129	128												
	145	144												
	171	170												
RV-320	81	80	4,361 (445)	3.04	3,538 (361)	4.94	3,136 (320)	6.57	2,881 (294)	8.05	2,695 (275)	9.41	2,548 (260)	10.7
	101	100												
	118.5	117.5												
	129	128												
	141	140												
	171	170												
	185	184												
RV-450	81	80	6,135 (626)	4.28	4,978 (508)	6.95	4,410 (450)	9.24	4,047 (413)	11.3	3,783 (386)	13.2		
	101	100												
	118.5	117.5												
	129	128												
	*154.8	153.8												
	171	170												
	*192.4	191.4												
RV-550	123	122	7,497 (765)	5.23	6,086 (621)	8.50	5,390 (550)	11.29	4,949 (505)	13.82				
	141	140												
	163.5	162.5												
	*192.4	191.4												

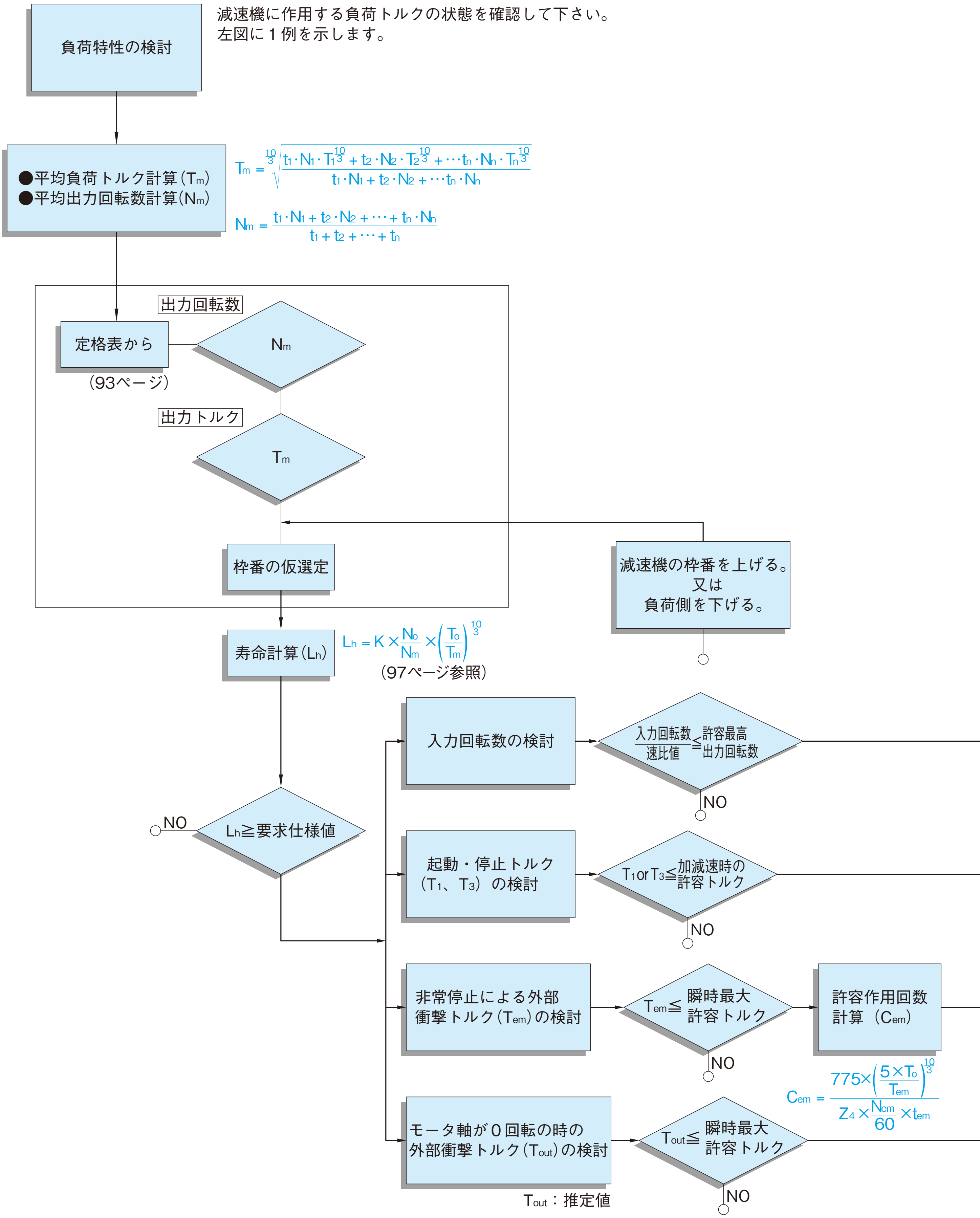
注）1. 入力軸最高回転数は、許容最高出力回転数 × 速比値以下になるように設定下さい。
2. 上表の入力容量（kW）は、減速機の効率を考慮しています。
3. 上表の出力トルク（Nm）は、各出力回転数において、寿命時間が一定になるように考慮した値です。（$N.T^{\frac{10}{3}}$＝一定）
4. 定格トルクとは出力回転数 15r/min 時の出力トルクをいい、寿命計算の基礎となる数値です。定格寿命（97 ページ）をご参照下さい。
5. 慣性モーメント値は減速機本体の値です。インプットギヤの慣性モーメントは含まれておりません。

40		50		60		許容最高出力回転数	起動·停止許容トルク	瞬時最大許容トルク	ロストモーション	バネ定数代表値	慣性モーメント Ｉ (Ｉ＝$GD^2/4$) 入力軸換算値	重量
出 力トルク	入力容量	出 力トルク	入力容量	出 力トルク	入力容量							
Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	Nm (kgf-m)	kW	r/min	Nm (kgf-m)	Nm (kgf-m)	MAX. arc.min.	Nm/arc.min. (kgf-m/arc.min.)	kg-m²	kg
102 (10.4)	0.57	96 (9.76)	0.67	91 (9.24)	0.76	60	274 (28)	686 (70)	1	39.2 (4)	0.075×10^{-4}	3.6
											0.0488×10^{-4}	
											0.0355×10^{-4}	
											0.0295×10^{-4}	
											0.0241×10^{-4}	
248 (25.3)	1.39	232 (23.7)	1.62			50	833 (85)	1,666 (170)	1	98 (10)	0.2323×10^{-4}	6.2
											0.168×10^{-4}	
											0.128×10^{-4}	
											0.109×10^{-4}	
											0.0823×10^{-4}	
474 (48.4)	2.65					40	1,592 (162.5)	3,185 (325)	1	196 (20)	0.7312×10^{-4}	9.7
											0.513×10^{-4}	
											0.404×10^{-4}	
											0.328×10^{-4}	
											0.245×10^{-4}	
						45	3,920 (400)	6,615 (675)	1	392 (40)	1.963×10^{-4}	19.5
											1.505×10^{-4}	
											1.105×10^{-4}	
											0.903×10^{-4}	
											0.755×10^{-4}	
						35	7,840 (800)	12,250 (1,250)	1	980 (100)	0.523×10^{-3}	34
											0.400×10^{-3}	
											0.328×10^{-3}	
											0.295×10^{-3}	
											0.263×10^{-3}	
											2.005×10^{-4}	
											1.793×10^{-4}	
						25	11,025 (1,125)	18,620 (1,900)	1	1,176 (120)	0.893×10^{-3}	47
											0.695×10^{-3}	
											0.575×10^{-3}	
											0.518×10^{-3}	
											0.408×10^{-3}	
											0.358×10^{-3}	
											0.303×10^{-3}	
						20	13,475 (1,375)	26,950 (2,750)	1	1,666 (170)	1.178×10^{-3}	72
											0.994×10^{-3}	
											0.820×10^{-3}	
											0.655×10^{-3}	

6. 上記、許容最高出力回転数以上で御使用の場合は、弊社へ御問合わせ下さい。
7. 上記の速比以外をご要望の場合は、弊社へお問合わせ下さい。
8. ＊この減速比は割り切れません。　$154.8=\frac{2,013}{13}$　$192.4=\frac{1,347}{7}$
9. 出力回転数は正逆切換時の回転数であり、一方向連続回転には適用しません。一方向連続で長時間使用される場合は御連絡下さい。

4-1 選定フローチャート

減速機に作用する負荷トルクの状態を確認して下さい。
左図に１例を示します。



$$T_m = \sqrt[\frac{10}{3}]{\frac{t_1 \cdot N_1 \cdot T_1^{\frac{10}{3}} + t_2 \cdot N_2 \cdot T_2^{\frac{10}{3}} + \cdots t_n \cdot N_n \cdot T_n^{\frac{10}{3}}}{t_1 \cdot N_1 + t_2 \cdot N_2 + \cdots t_n \cdot N_n}}$$

$$N_m = \frac{t_1 \cdot N_1 + t_2 \cdot N_2 + \cdots + t_n \cdot N_n}{t_1 + t_2 + \cdots + t_n}$$

$$L_h = K \times \frac{N_o}{N_m} \times \left(\frac{T_o}{T_m}\right)^{\frac{10}{3}}$$

$$C_{em} = \frac{775 \times \left(\frac{5 \times T_o}{T_{em}}\right)^{\frac{10}{3}}}{Z_4 \times \frac{N_{em}}{60} \times t_{em}}$$

図 3

負荷サイクル線図

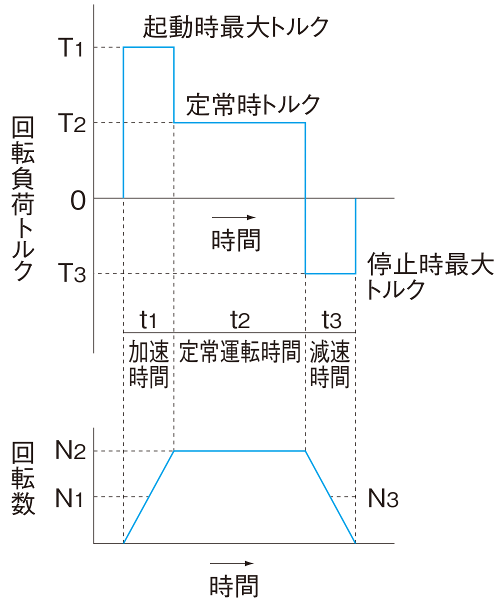
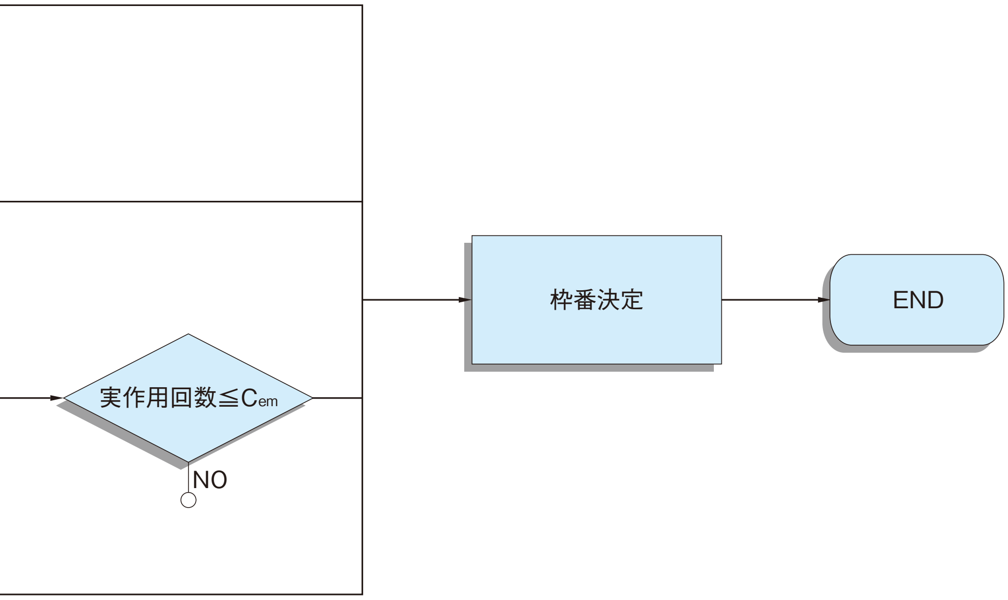


表 2 選定にあたっての検討条件

	起動時(MAX)	定常時	停止時(MAX)	非常停止衝撃時
負荷トルク Nm	T_1	T_2	T_3	T_{em}
回　転　数 r/min	N_1	N_2	N_3	N_{em}
時　　　間 sec.	t_1	t_2	t_3	t_{em}



選定例

使用条件

$T_1 = 2{,}500Nm$　$T_2 = 500Nm$
$T_3 = 1{,}500Nm$　$T_{em} = 6{,}000Nm$
$t_1 = 0.2sec.$　$t_2 = 0.5sec.$
$t_3 = 0.2sec.$　$t_{em} = 0.05sec.$
$N_1 = N_3 = 10r/min$　$N_2 = 20r/min$
$N_{em} = 20r/min$　$Z_4 = 40$ 本ピン

負荷特性の検討

●平均負荷トルク計算

$$T_m = \sqrt[\frac{10}{3}]{\frac{0.2\times10\times2{,}500^{\frac{10}{3}}+0.5\times20\times500^{\frac{10}{3}}+0.2\times10\times1{,}500^{\frac{10}{3}}}{0.2\times10+0.5\times20+0.2\times10}}$$

$= 1{,}475Nm$

●平均出力回転数計算

$$N_m = \frac{0.2\times10+0.5\times20+0.2\times10}{0.2+0.5+0.2} = 15.6r/min$$

RV-160 を仮選定する

●減速機の寿命が要求仕様値を満足するか計算する

$$Lh = 6{,}000\times\frac{15}{15.6}\times\left(\frac{1{,}568}{1{,}475}\right)^{\frac{10}{3}} = 7{,}073Hr$$

●出力回転数の検討

最高出力回転数　20r/min ＜ 45r/min

（RV-160の許容最高出力回転数）

●起動・停止時トルクの検討

$T_1 = 2{,}500Nm < 3{,}920Nm$

（RV-160の起動停止時の許容トルク）

$T_3 = 1{,}500Nm < 3{,}920Nm$

（RV-160の起動停止時の許容トルク）

●非常停止及び外部衝撃トルクの検討

$T_{em} = 6{,}000Nm < 6{,}615Nm$

（RV-160の瞬間最大許容トルク）

$$C_{em} = \frac{775\times\left(\frac{5\times1{,}568}{6{,}000}\right)^{\frac{10}{3}}}{40\times\frac{20}{60}\times0.05} = 2{,}835\text{ 回}$$

要求仕様をすべて満足するので RV-160 に決定する
但し、外部軸受部の設計検討を行って下さい

Original シリーズ

4-2 強度と寿命

■ 4-2-1 起動・停止許容トルク

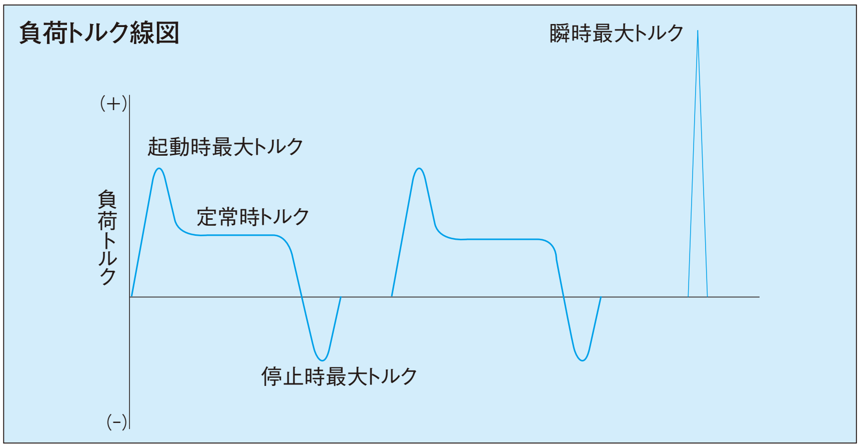
起動（停止）時には、回転部の慣性トルクが付加され、定常負荷トルクに比べて大きな負荷トルクが減速機にかかります。定格表（93 ページ）に示す、その許容値を表わします。
起動・停止許容トルクは、RV-15 の場合、定格トルク ×200%
他の型式は定格トルク ×250%です。

■ 4-2-2 瞬時最大許容トルク

減速機に非常停止や外部からの衝撃による大きなトルクがかかる場合があります。
定格表（93 ページ）に示す値は、その時の瞬時最大許容トルク値を示します。

注）衝撃トルクがかかる場合には、選定フローチャート（95 ページ）を参照の上、制限回数以下でご使用下さい。

図 4



■ 4-2-3 定格寿命

Original シリーズの寿命は、クランク軸に使用しているころがり軸受の寿命で規制されます。寿命時間は、減速機の各型式共、定格トルク・定格出力回転数で運転した場合、次のように設定しています。

表 3

L_h	寿命時間 :(Hr)	
L_{10}	K	6,000

実際に減速機を装置に組込運転する場合は、それぞれに負荷条件が異なりますので、寿命時間は下の計算式からお求め下さい。

$$L_h = K \times \frac{N_o}{N_m} \times \left(\frac{T_o}{T_m}\right)^{\frac{10}{3}}$$

L_h : 求める寿命時間（Hr）
N_m: 平均出力回転数（r/min）
T_m : 平均負荷トルク（Nm）
N_o : 定格出力回転数（r/min）
T_o : 定格トルク（Nm）

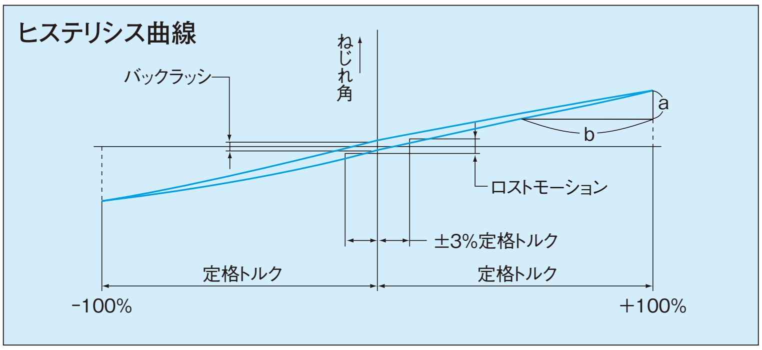
表 4

型　式	定格トルク（T_o）	定格出力回転数（N_o）
RV-15	137Nm	15r/min
RV-30	333Nm	
RV-60	637Nm	
RV-160	1,568Nm	
RV-320	3,136Nm	
RV-450	4,410Nm	
RV-550	5,390Nm	

5-1 剛性（バネ定数・ロストモーション）とバックラッシ

入力軸（インプットギヤ）を固定して、出力軸（シャフト）にトルクを加えるとトルクに応じたねじれを生じ、ヒステリシス曲線を描きます。

図 5



この曲線から得られるバネ定数・ロストモーションは減速機の剛性を表わします。精密減速機 RV は、この剛性が特にすぐれています。

●バネ定数＝$\frac{b}{a}$

●ロストモーション

定格トルクの ± 3%におけるヒステリシス曲線幅の中間点のねじれ角をさします。

●バックラッシ

ヒステリシス曲線のトルク「ゼロ」におけるねじれ角をさします。

■ 5-1-1 ネジレ角の計算例

RV-160 を例にあげて、1方向にトルクを加えた場合のねじれ角を求めてみます。

1）負荷トルクが 30Nm の場合……ねじれ角（ST_1）

●負荷トルクがロストモーション領域にある場合

$$ST_1 = \frac{30}{47.0} \times \frac{1\,(\text{arc.min.})}{2} = 0.32\text{arc.min.} \text{ 以下}$$

2）負荷トルクが 1,300Nm の場合……ねじれ角（ST_2）

●負荷トルクが定格トルク領域にある場合

$$ST_2 = \frac{1}{2} + \frac{1{,}300 - 47.0}{392} = 3.70\text{arc.min.}$$

注）1. 上記ねじれ角は減速機単体の値です。

2. ロストモーションの特殊仕様につきましては弊社へお問い合せ下さい。

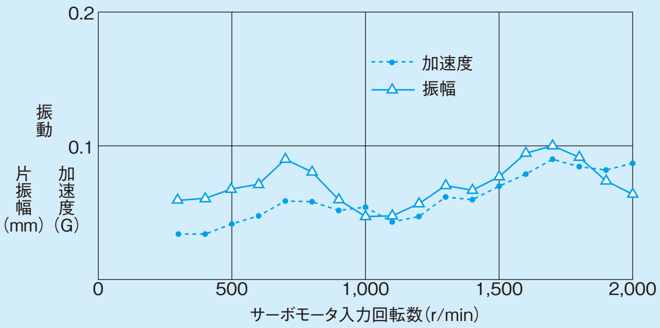
表 5

型　式	バネ定数 Nm/arc.min.	ロストモーション		バックラッシ arc.min.
		ロストモーション arc.min.	測定トルク Nm	
RV-15	39.2	MAX1	±　4.12	MAX1
RV-30	98		± 10.0	
RV-60	196		± 19.1	
RV-160	392		± 47.0	
RV-320	980		± 94.0	
RV-450	1,196		±132.0	
RV-550	1,666		±161.7	

5-2 振動

振動は、慣性負荷をつけてサーボモータで駆動した時の円周方向のねじり振動をいいます。
産業用ロボット等のように、アームの長い状態での正確で滑らかな輪郭制御を必要とする場合に重要な特性です。
振動特性の実測例を下図に示します。

図 6



（測定条件）
1. 型　　式　RV-60
2. 減 速 比　1/121
3. 組込精度　推奨精度（103 ページ）
4. 負荷慣性モーメント　107.8kg-m^2
5. 測定半径　550mm

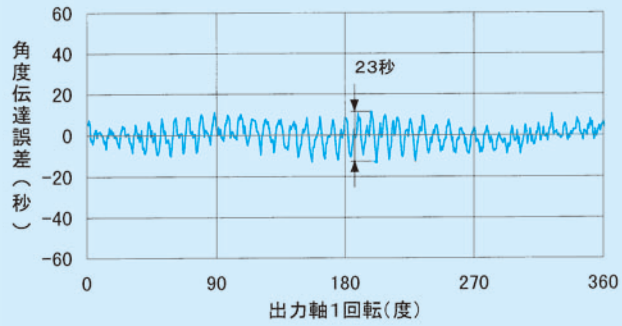
5-3 角度伝達誤差

角度伝達誤差（θer）は、任意の回転角（θin）を入力指示した時の理論出力回転角度と実出力回転角度（θout）との差をいい、角度伝達誤差（θer）で表わします。

$$\theta er = \frac{\theta in}{R} - \theta out$$（R：速比値）

実測例を下図に示します。

図 7



（測定条件）
1. 型　　式　RV-320-171
2. 組込精度　推奨精度（103 ページ）
3. 負荷条件　無負荷
4. 検 出 器　USR324＋UC101（日本光学㈱製）
分解能　1秒

5-4 無負荷ランニングトルク

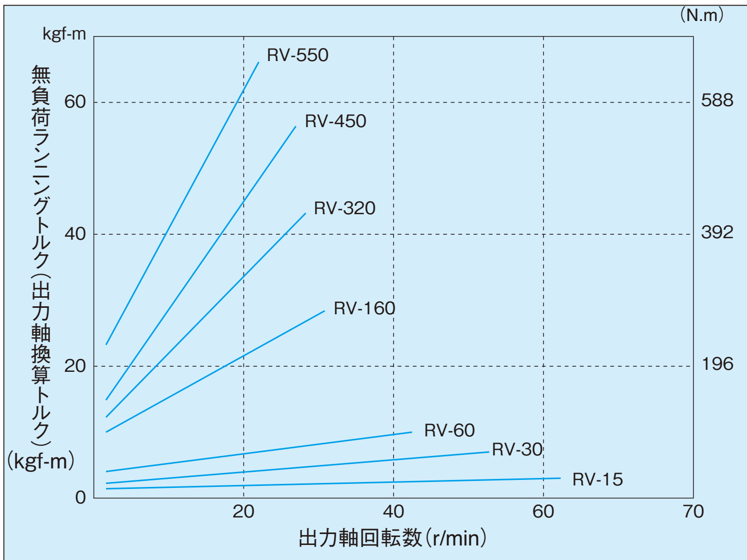
無負荷ランニングトルクは、減速機を無負荷で回すために必要な入力軸（インプットギヤ）のトルクをいいます。下図に、無負荷ランニングトルクの出力軸換算値を示します。モータ軸換算の無負荷ランニングトルクは下記の式で算出して下さい。

●モータ軸換算無負荷ランニングトルク（Nm）

$$= \frac{\text{出力軸換算トルク（Nm）}}{R} \quad \text{（R：速比値）}$$

注）下図の値は減速機単体で、ナラシ運転後の平均値です。

図 8



注）（適用条件）
1. ケース温度　30℃
2. 組込精度　推奨精度（103 ページ参照）
3. 潤　　滑　グリース（モリホワイト RE00）

5-5 増速起動トルク

増速起動トルクは、出力軸を起動させるために必要なトルクをいいます。増速起動トルク以上の負荷側トルクを出力軸にかけた状態で、入力軸側（インプットギヤ側）をフリーにすると入力軸（インプットギヤ）が増速回転します。ご注意下さい。

表 6

型　式	増速起動トルク Nm
RV-15	21
RV-30	38
RV-60	69
RV-160	110
RV-320	210
RV-450	260
RV-550	330

注）（適用条件）
1. 組込精度　推奨精度（103 ページ参照）
2. 潤　　滑　グリース（モリホワイト RE00）

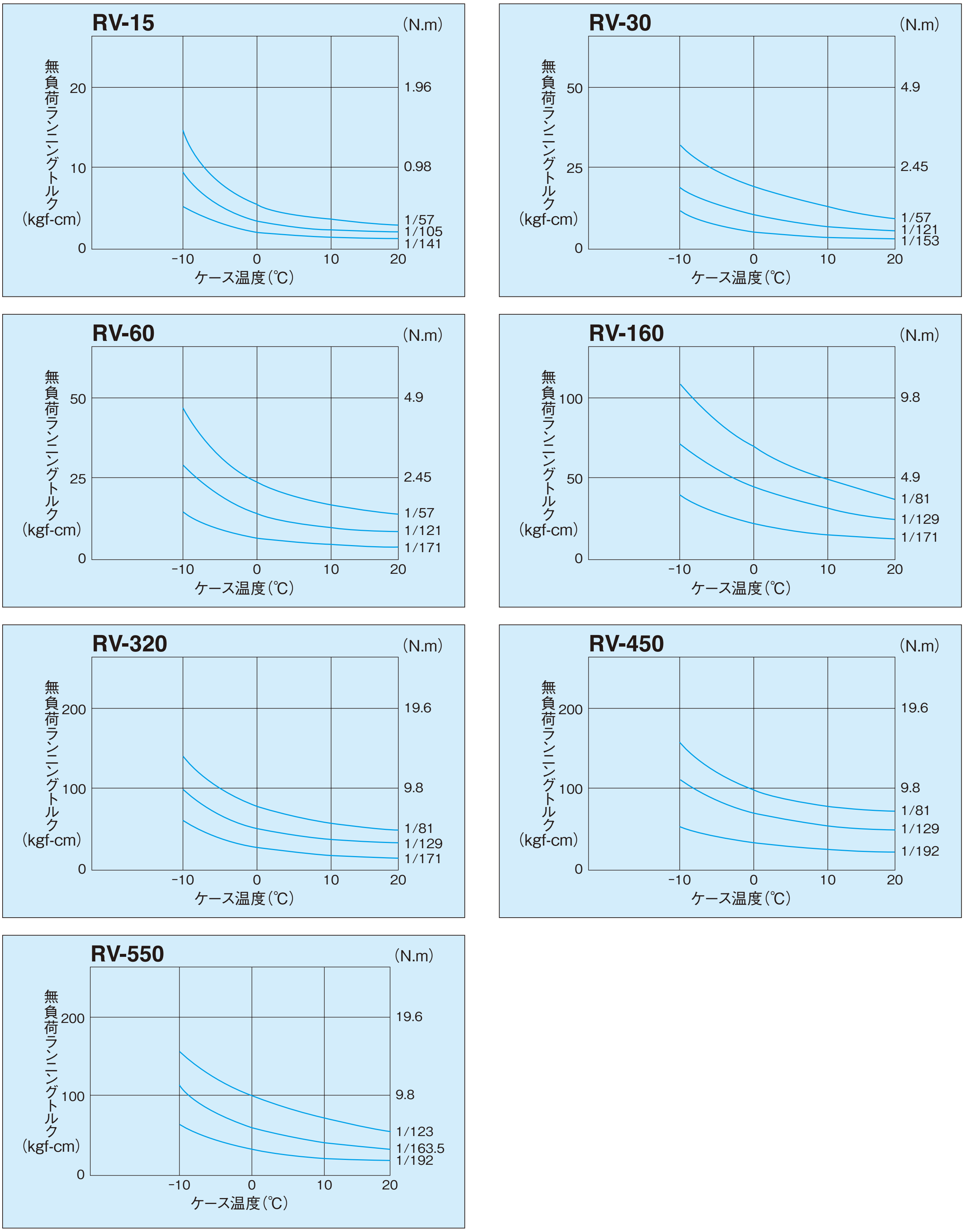
Original シリーズ

5-6 低温特性（低温域の無負荷ランニングトルク）

（測定条件）
1. 組 込 精 度　推奨精度（103 ページ参照）
2. 潤　　　滑　グリース（モリホワイト RE00）
3. 入力回転数　2,000r/min

減速機の使用温度が低くなると、潤滑剤の粘度が増加するため無負荷ランニングトルクも大きくなります。
下図に低温域の無負荷ランニングトルクを示します。

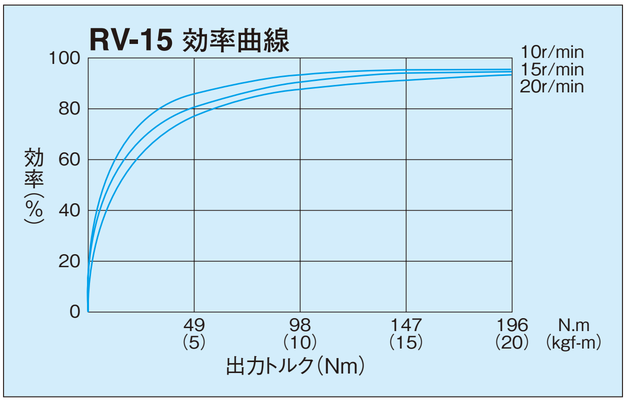
図 9

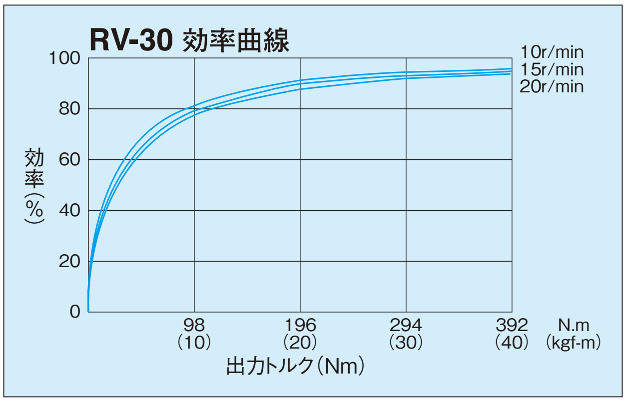


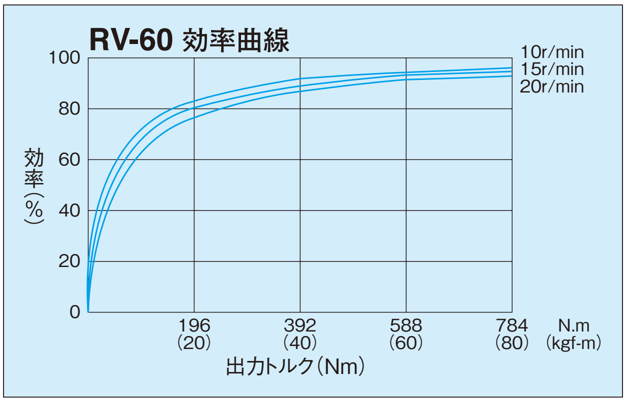
5-7 効率表

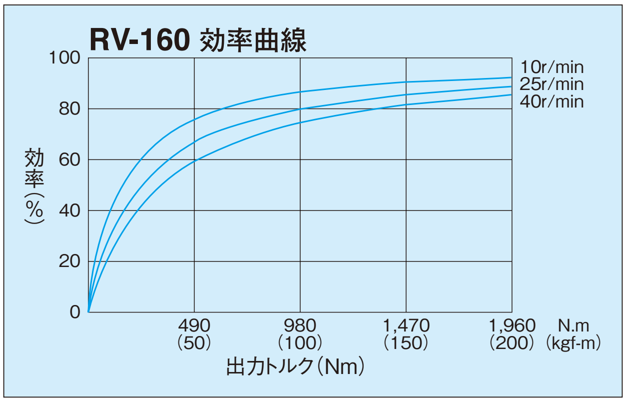
（測定条件）
1. ケース温度　30℃
2. 組込精度　推奨精度（103 ページ参照）
3. 潤滑　グリース（モリホワイト RE00）

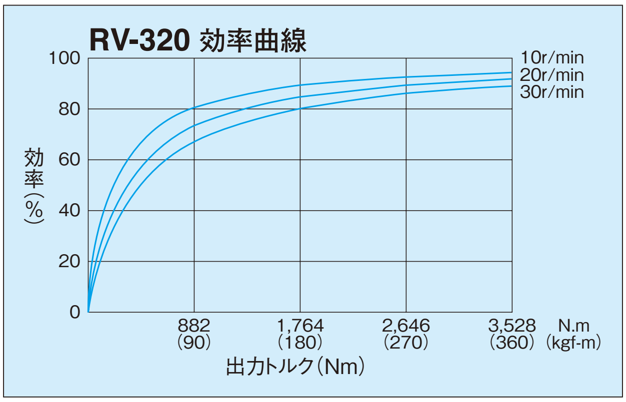
図10

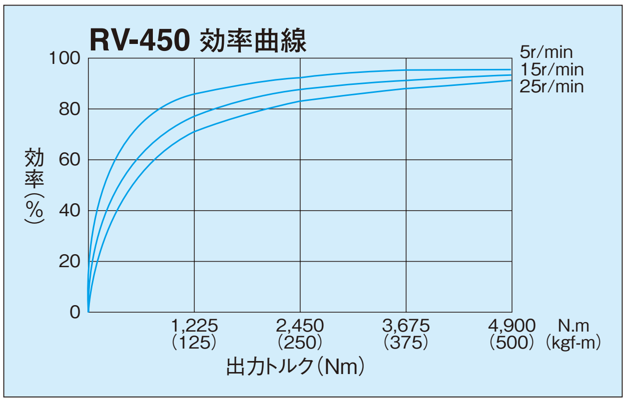


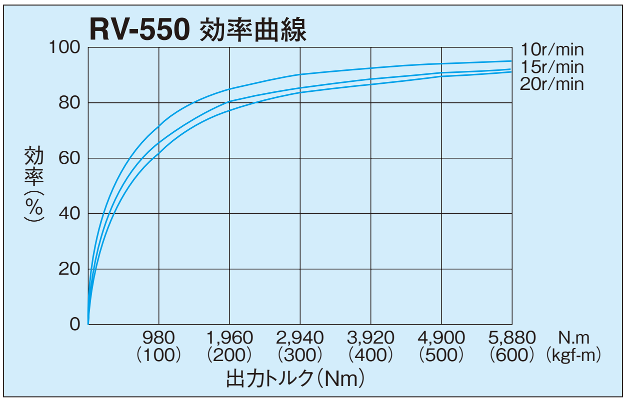










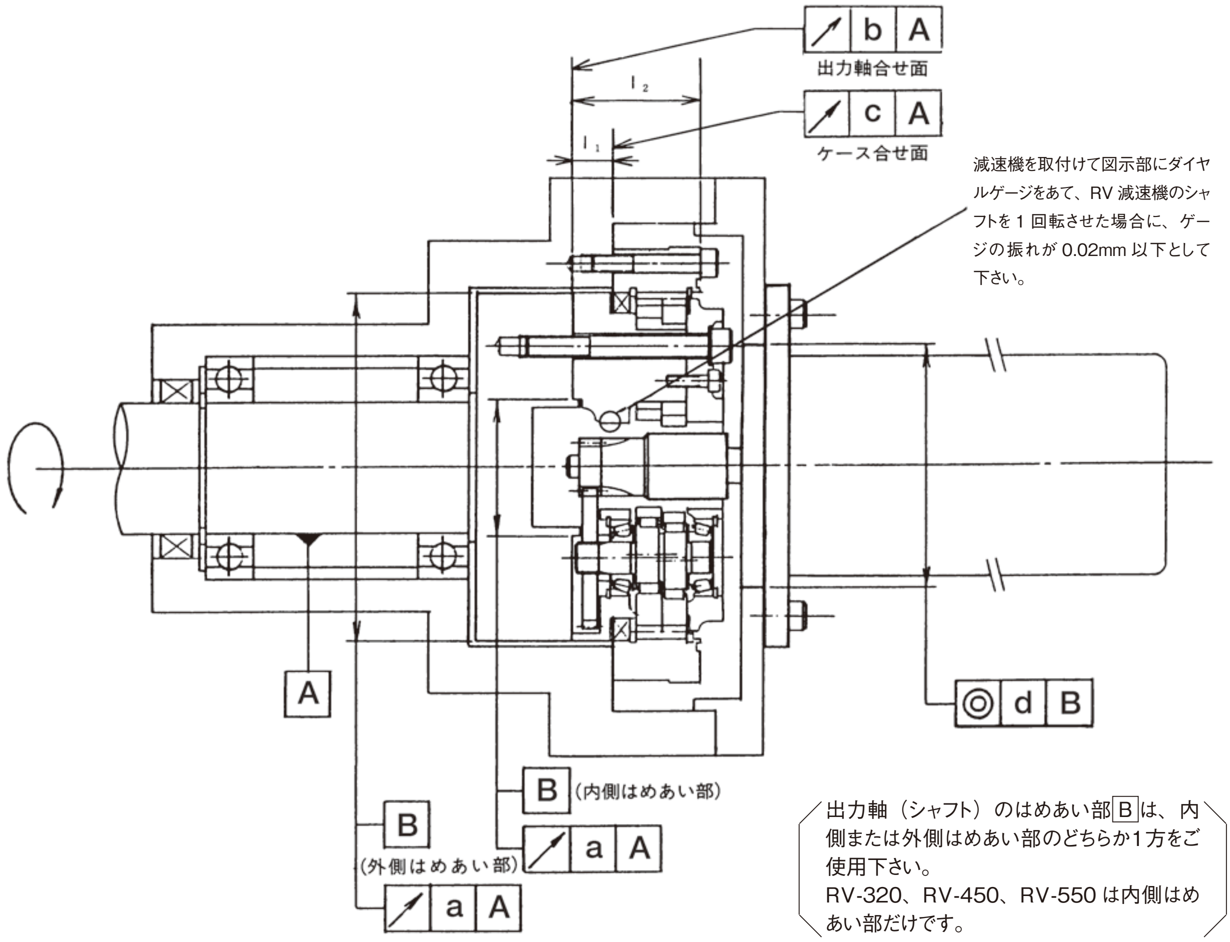


Original シリーズは、装置内に構成部品として組み込まれる減速機です。従って、外部からのスラスト荷重及びラジアル荷重が減速機にかからぬよう設計して下さい。
減速機を組込む相手部材にアルミ材等を使用される場合は、使用条件によりボルト締付力が不足し、強度上の問題が発生します。十分検討の上設計して下さい。
Original シリーズの性能を十分発揮させるためには、特に組込精度、潤滑及びシールが重要です。以下の注意事項をお読みの上設計して下さい。

6-1 組込精度

減速機の取付側は、下図の精度で設計して下さい。
（組込図例は、シャフト回転の場合を図示していますが、ケース回転の場合も同様の精度で設計して下さい。）
取付側精度が悪いと、特に振動・トルクムラの原因となります。

図11



出力軸（シャフト）のはめあい部Bは、内側または外側はめあい部のどちらか1方をご使用下さい。
RV-320、RV-450、RV-550 は内側はめあい部だけです。

表 7

型式＼精度	円周振れ公差 MAX. a	円周振れ公差 MAX. b	円周振れ公差 MAX. c	同心度公差 MAX. d	取付側寸法精度 l1	取付側寸法精度 l2
RV-15	0.02	0.02	0.02	0.05	16±0.5	48 ±0.5
RV-30	0.02	0.02	0.02	0.05	22±0.5	56 ±0.5
RV-60	0.05	0.03	0.03	0.05	19±0.5	61 ±0.5
RV-160	0.05	0.03	0.03	0.05	27±1.0	79 ±1.0
RV-320	0.05	0.03	0.05	0.05	33±1.0	96 ±1.0
RV-450	0.05	0.03	0.05	0.05	35±1.0	107.5±1.0
RV-550	0.05	0.03	0.05	0.05	41±1.0	123 ±1.0

6-2 取付例

■ 6-2-1 減速機の取付穴形状

表 8

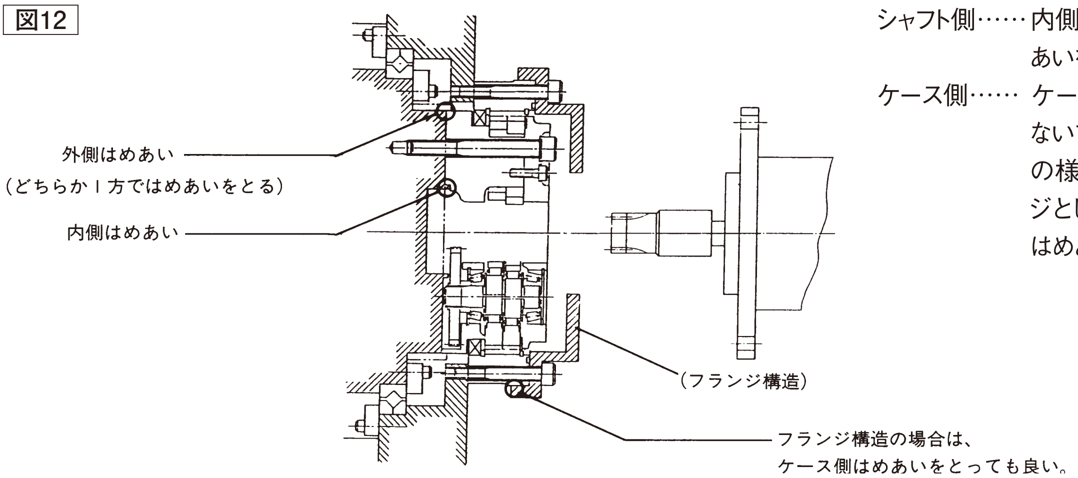
	ケース	シャフト
Ⅰ	通し穴＋ピン穴	通し穴＋ピン穴 （RV-15、RV-30 は通し穴）
Ⅱ	ネジ穴＋ピン穴	

注）1)　（Ⅰ)、（Ⅱ）の形状は、用途に合わせてご選定下さい。
　　2)　ピンを併用する場合は、伝達トルク（項目 6-4)、外形寸法図（項目 7）をご参照下さい。

■ 6-2-2 減速機のはめあい

ケース通し穴の場合

図12

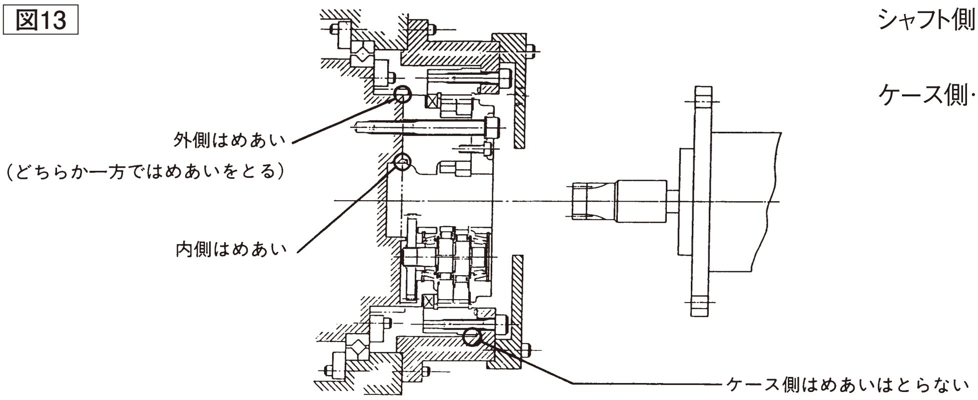


シャフト側……内側はめあい又は外側はめあいをとって下さい。

ケース側……ケース側にはめあいはとらないで下さい。但し、左図の様に、モータ取付フランジとして使用する場合は、はめあいを取っても良い。

ケースタップ穴の場合

図13



シャフト側……内側はめあい又は外側はめあいをとって下さい。

ケース側……ケース側にはめあいはとらないで下さい。

注）減速機のシャフト側とケース側の同心度にはごく僅かなズレがあります。両側ではめあいをとると、ケースに対し、シャフトが偏心して回転することがあり、振動の原因となります。よって、ケース側にはめあいをとらないで下さい。組込は、シャフト側を先に締結し、ケースがフリーの状態で、ケース側を後ろから締結して下さい。

6-3 組込要領

●減速機を相手部材に取り付ける場合の標準図例を示します。なお、組込時には必ず指定グリースを指定量封入して下さい。（111 ページ）
●“O” リングのシール箇所を示しますので、参照の上、取付側のシール設計をして下さい。
●構造上“O” リングが使用出来ない場合は、右表の液体パッキン等のシール剤をご使用下さい。
●シャフト部のはめあいは、内側又は外側のいずれかを使用して下さい。

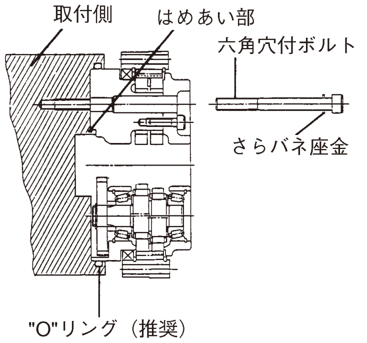
表 9　標準推奨液状シール剤

名称（メーカー）	性質・用途
スリーボンド　1211 （スリーボンド）	●シリコーン系無溶剤タイプ ●半乾性ガスケット
ヘルメシール　SS-60F （日本ヘルメチックス）	●一液無溶剤弾性シーラント ●金属接触面（フランジ面）のシール ●スリーボンド　1211 とほぼ同等品
ロックタイト 515 （ヘンケル）	●嫌気性フランジシール剤 ●金属接触面（フランジ面）のシール

注）1.　相手部材が銅及び銅合金の場合は、使用しないで下さい。
　　2.　特殊条件下（濃アルカリ、高圧蒸気がかかる等）で、使用される場合は、ご相談下さい。

RV-15・30　組込例　●クランク軸2本タイプ

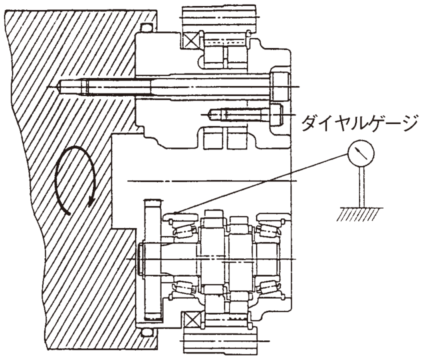
図14



RV-15	JIS B 2401-G105
RV-30	JIS B 2401-G135

1.　減速機のシャフト側を取付側のはめあい部に合わせて組込む。
2.　さらバネ座金をはめた六角穴付ボルトで減速機のシャフト部と取付側とを仮締付する。

●取付面のゴミ、カエリ等がないことを確認して、減速機を組込む。

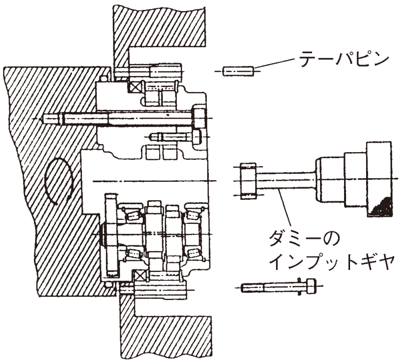


3.　減速機の取付精度をダイヤルゲージで確認する。

●取付側（出力軸側）から、減速機を1回転させて、ダイヤルゲージの振れ幅を見る。振動を重要とする精密制御の場合は、ゲージ振れ幅は 20μm 以内であること。
●ケース回転で使用する場合は、ダイヤルゲージ側を回転させて測定して下さい。

4.　六角穴付ボルトを規定トルクで本締付する。

●ダイヤルゲージで振れ幅を再確認する。

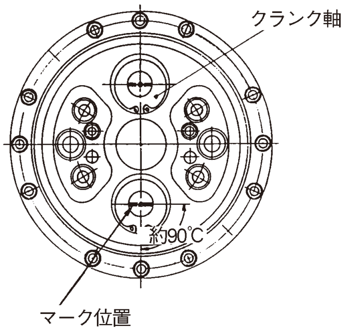


5.　出力軸を回してケースと相手部材との取付穴を合わせ、さらバネ座金をはめた六角穴付ボルトで仮締付をする。

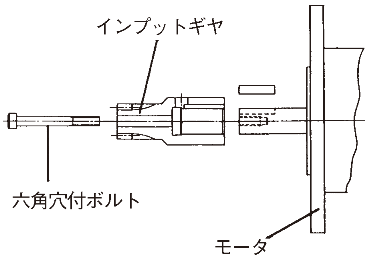
●インプットギヤ、又はダミーのインプットギヤでケースを回転させる方法もあります。

6.　仮締付ボルト位置を調整しながら、減速機が、平均的なトルクで回ることを確かめて規定トルクで六角穴付ボルトを本締付する。

●未調整で本締付を行うと、シャフト側とケース側とのスキマが片よりトルクムラがでます。
●減速機のスパーギヤ1枚のみを手で回した場合、2ケ所、クランク軸と RV ギヤの位相関係により、抵抗力が大きくなりますが、問題はありません。



7.　減速機を回して、クランク軸のマークが図示の位置になるようにする。
8.　ピンを併用する場合は、クランク軸のマーク位置が図示の位置で、テーパリーマで共開けしてから、ピンを打込む。

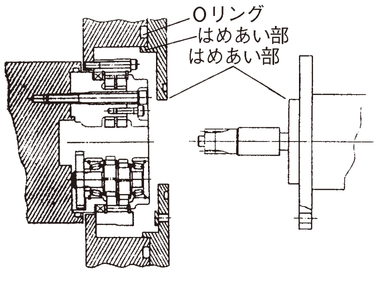


9. インプットギヤをモータ軸に組込む。

●図示例は、モータ出力軸が平行でメネジ付を示しています。その他は、取付例（項目 8.3）をご参照下さい。

10. 潤滑剤（グリース）を入れる。

●封入量は、潤滑（項目 6-6）をご参照下さい。

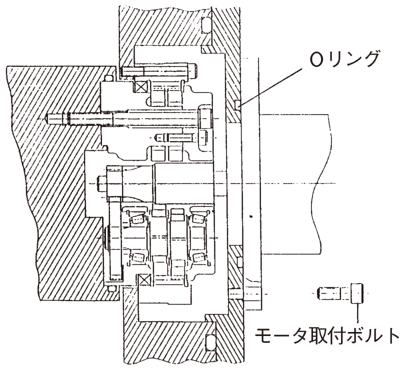


11. モータ軸を減速機の中心軸に真直に挿入する。

●モータ軸を入れた時に、取付面とモータフランジ面が傾かずに密着していることを確認して下さい。
未確認のままモータ取付ボルトを締付けないで下さい。

●モータフランジ面が傾いている場合は、インプットギヤが誤った位置に組込まれている場合があります（項目 6-5-1 参照）。クランク軸のマーク位置を合わせて再度組込んで下さい。

●クランク軸のマーク位置は、インプットギヤを正しく組込むためです。もし誤った位置に組込むとサーボモータシャフトや、インプットギヤ、スパーギヤが破損しますのでご注意下さい。

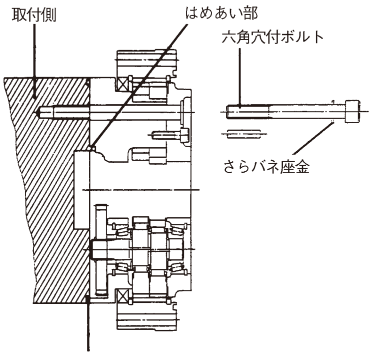


12. モータを取付ボルトでケースに締結する。

RV-60 ～ 550　組込例

●クランク軸3本タイプ

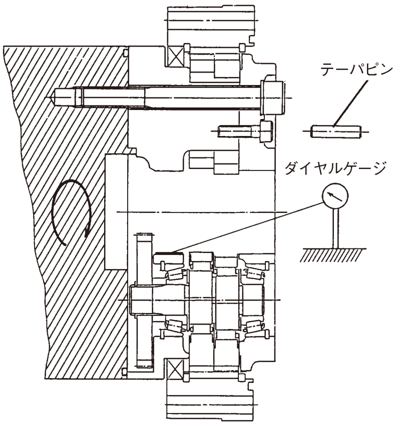
図15



RV-60	AS(ARP)568-163
RV-160	AS(ARP)568-265
RV-320	AS(ARP)568-271
RV-450	AS(ARP)568-275

1. 減速機のシャフト側を取付側のはめあい部に合わせて組込む。
2. さらバネ座金をはめた六角穴付ボルトで減速機のシャフト部と取付側とを仮締付する。

●取付面のゴミ、カエリ等がないことを確認して RV 減速機を組込む。



3. 減速機の取付精度をダイヤルゲージで確認する。

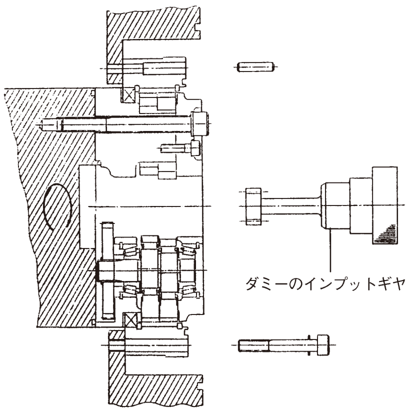
●取付側（出力側）から減速機を1回転させてダイヤルゲージの振れ幅を見る。振動を重要とする精密制御の場合は、ゲージの振れ幅は 20μm 以下であること。

●ケース回転で使用する場合は、ダイヤルゲージ側を回転させて測定して下さい。

4. 六角穴付ボルトを規定トルクで本締付する。

●ダイヤルゲージで振れ幅を再確認する。

5. シャフト側のピンは、テーパリーマで共開けしてからピンを打込む。

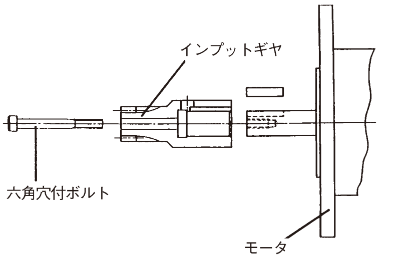


6. 出力軸を回して、ケースと相手部材との取付穴を合わせ、さらバネ座金をはめた六角穴付ボルトで仮締付をする。

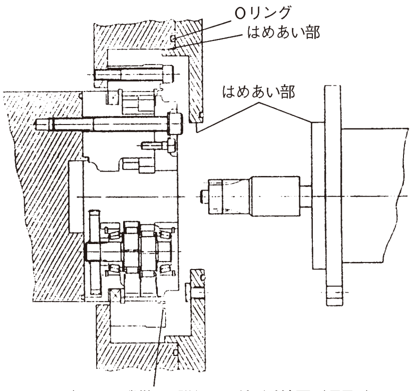
●インプットギヤ又はダミーのインプットギヤでケースを回転させる方法もあります。

7. 仮締付ボルト位置を調整しながら、減速機が平均的なトルクで回ることを確かめて、規定トルクで六角穴付ボルトを本締付する。

●未調整で本締付を行うと、シャフト側とケース側とのスキマが片よりトルクムラが出ます。



8.　ケース側のピンを併用する場合は、テーパリーマで共開けしてからピンを打込む。
9.　インプットギヤをモータ軸に組込む。
●図示例は、モータ出力軸が平行でメネジ付を示しています。その他は、取付例（項目 6-5）をご参照下さい。

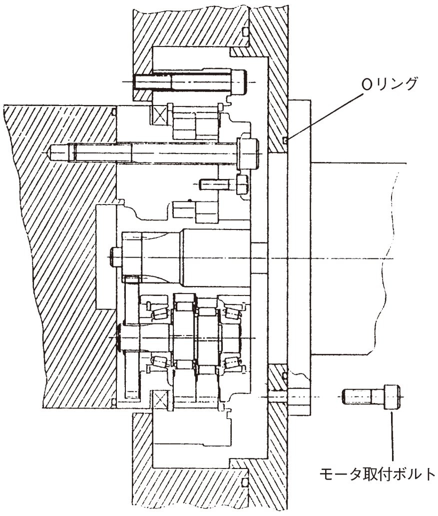


（Oリング溝）…詳細は、外形寸法図（項目7）

RV-60	AS(ARP)568-165
RV-160	“O” リング溝なし
RV-320	AS(ARP)568-178
RV-450	AS(ARP)568-276
RV-550	*No. 3.5-312

＊RV-550 の O リングは特殊となっています。
購入については弊社に御連絡下さい。

10. 潤滑剤（グリース）を入れる。
●封入量は、潤滑（項目 6-6）をご参照下さい。
11. モータ軸を減速機の中心軸に真直に挿入する。
●モータ軸を入れた時に、取付面とモータフランジ面が傾かずに密着していることを確認して下さい。
●インプットギヤとスパーギヤとの位相が合わない場合はモータ軸を円周方向に、少し角度を変えて挿入する。



12. モータを取付ボルトでケースに締結する。

6-4 ボルト締付トルク・許容伝達トルク

精密減速機 RV は、六角穴付ボルトを使用して下さい。伝達する負荷トルクに対して、六角穴付ボルトの許容伝達トルクが小さい場合は、ピン（テーパピン）を併用して下さい。尚、六角穴付ボルトのゆるみ防止及びボルト座面のキズ防止のために、六角穴付ボルトに、六角穴付ボルト用さらバネ座金をご使用されることを推奨します。

表10 ボルト締め付けトルクと締め付け力

六角穴付ボルト 呼び×ピッチ(mm)	締付トルク Nm	締付力(F) N	使用ボルト諸元
M6 ×1.0	15.6 ± 0.78	13,180	●六角穴付ボルト JIS B 1176 ●強度区分 JIS B 1051 12.9 ●ねじ JIS B 0205 6g 又は 2 級
M8 ×1.25	37.2 ± 1.86	23,960	
M10×1.5	73.5 ± 3.43	38,080	
M12×1.75	129 ± 6.37	55,100	
M14×2.0	205 ±10.2	75,860	
M16×2.0	319 ±15.9	103,410	

注）1. 上記は相手側に鋼・鋳鉄を使用される場合の締付トルクを表します。
2. アルミ材等を、使用される場合は、ボルトの締付トルクを制限して下さい。又、同時に伝達トルクを十分ご検討の上設計して下さい。
3. 出力軸通しボルト締タイプは、指定締付トルクにて全て締め付けて下さい。

ボルトの許容伝達トルク計算式

$$T_1 = F \times \frac{D_1}{2} \times \mu \times n_1$$

- T_1 ：ボルト許容伝達トルク（Nmm）
- F ：ボルト締付力（N）
- D_1 ：ボルト取付 P.C.D.（mm）
- μ ：摩擦係数
  - $\mu = 0.15$…合せ面にグリースが付着している場合
  - $\mu = 0.2$ …合せ面が脱脂されている場合
- n_1 ：ボルト数

ピンを併用する場合の（ボルト+ピン）許容伝達トルク計算式

$$T_2 = T_1 + \frac{\pi d^2}{4} \times \tau \times \frac{D_2}{2} \times n_2$$

- T_2 ：(ボルト+ピン)許容伝達トルク（Nmm）
- d ：ピン径（mm）
- τ ：ピン許容せん断力（N/mm^2）
  [$\tau = 196$……ピン材質、S45C-Q]
- D_2 ：ピン取付 P.C.D.（mm）
- n_2 ：ピン数

六角穴付ボルト用さらバネ座金

名　称　サラバネ座金〔平和発條㈱製〕
呼　称　CDW-2H －呼び
　　　　CDW-2L － 5（M5 用のみ）
材　質　S50C ～ S70C
硬　度　HRC40 ～ 48

図17

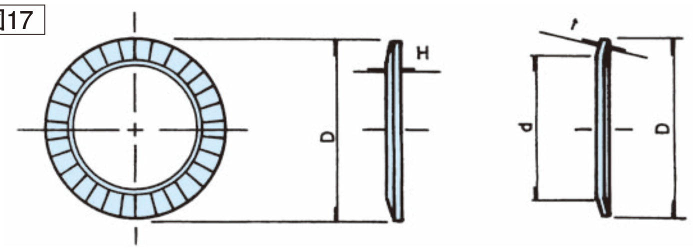


表11

（単位：mm）

呼び	皿ばねの内外径 d 標準寸法	皿ばねの内外径 D	t	H
6	6.4	10	1.0	1.25
8	8.4	13	1.2	1.55
10	10.6	16	1.5	1.9
12	12.6	18	1.8	2.2
14	14.6	21	2.0	2.5
16	16.9	24	2.3	2.8

注）相当品をご使用の場合は、外径寸法に注意してご選定下さい。

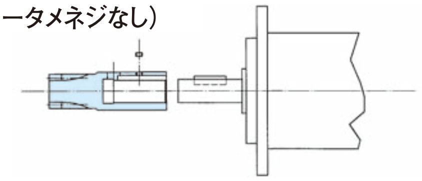
6-5 インプットギヤの取付

●インプットギヤの標準寸法品はサーボモータ取付穴未加工品です。
●サーボモータ軸の形状とインプットギヤの取付参考図を示します。下図を参考に設計して下さい（止めネジ、ドローボート、六角ナットは貴社にて手配願います）。
なお、速比の小さいインプットギヤは、減速機内を貫通出来ませんので外形寸法図を参照して下さい。

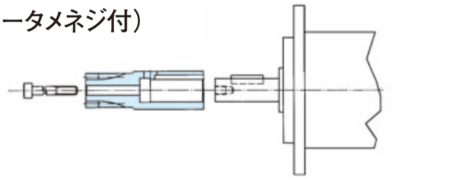
図18

ストレートシャフトの場合

（サーボモータメネジなし）

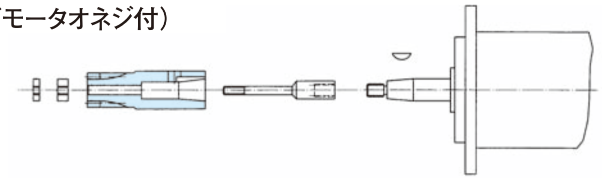


（サーボモータメネジ付）



テーパシャフトの場合

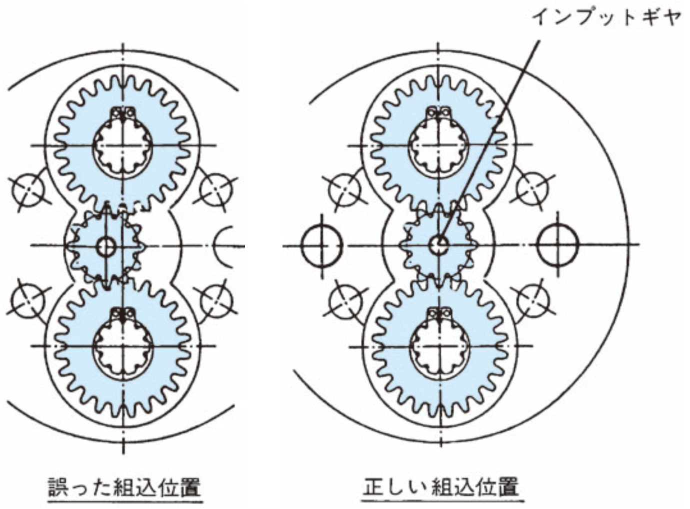
（サーボモータオネジ付）



■ 6-5-1 RV-15、30 インプットギヤ組込時の注意

RV-15、30 はスーパーギヤが 2 枚です。インプットギヤ組込時特にご注意下さい。
インプットギヤは真っ直ぐに挿入して下さい。
スーパーギヤと位相が合わない場合、円周方向に少し角度を変えて挿入し、モータフランジ面が傾かずに密着している事を確認して下さい。この時、絶対にボルトなどで締め込まないで下さい。フランジ面が傾いている時は、下図の状態になっている可能性があります。

図19



■ 6-5-2 減速機内を貫通できる速比とできない速比

減速機内を貫通できる速比値と、貫通できない速比値を表 12 に示します。

図20

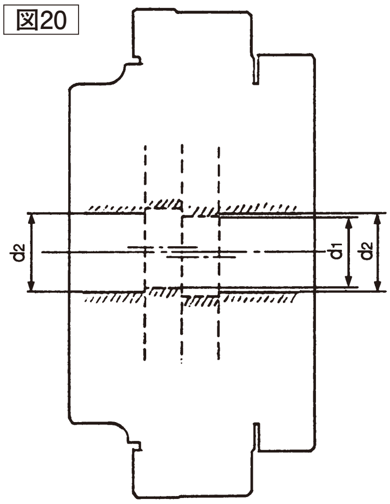


表12

（単位：mm）

型式	穴径		貫通できる速比		貫通できない速比	
	d_1	d_2	シャフト回転	ケース回転	シャフト回転	ケース回転
RV-15	22	24	81、105、121、141	80、104、120、140	57	56
RV-30	27	30	81、105、121、153	80、104、120、152	57	56
RV-60	37	40	81、101、121、153	80、100、120、152	57	56
RV-160	43	47	81、101、129 145、171	80、100、128 144、170	＊66	＊65
RV-320	47	52	81、101、118.5 129、141、171、185	80、100、117.5 128、140、170、184	＊66	＊65
RV-450	57	62	81、101、118.5、129 154.84、171、192.42	80、100、117.5、128 153.84、170、191.42	＊66	＊65
RV-550	66	72	123、141、163.5 192.4	122、140、162.5 191.4	——	——

＊定格表には記載されておりません。御希望の場合はお問い合せ下さい。

■ 6-5-3 貫通できない速比の取付

速比が小さくなるとインプットギヤの平歯車部外径が大きくなる為、減速機内を貫通することができなくなります。

6-6 潤滑

精密減速機 RV の性能を十分に発揮させるためには、ナブテスコ製グリース、VIGOGREASE RE0 を使用することを推奨します。

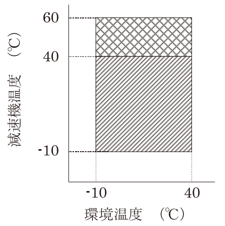
■ 6-6-1 グリース潤滑

表13 潤滑剤の銘柄（標準指定銘柄）

グリース	
ナブテスコ	VIGOGREASE RE0

注）他の潤滑油との混合使用はしないで下さい。

表14 使用温度範囲（周囲温度）

項目	仕様
許容温度線図 減速機外周温度及び環境温度は右図範囲内で結露なきよう使用のこと。 減速機を適正に運転する場合、潤滑剤の劣化による標準交換時間は 20,000 時間です。ただし、減速機温度が 40℃以上（右図［網掛］領域）で使用する場合、潤滑剤の劣化・汚損チェックを行い、潤滑剤交換周期を早めてください。	
潤滑剤	VIGOGREASE RE0

注）上記以外の温度範囲で使用の場合は、ご相談下さい。

1）減速機内のグリース量

注）1. 減速機内の必要封入量を示します。取付側との空間は含んでいません。従って空間がある場合は、空間部にも充填して下さい。但し、過度に充填すると内圧が高くなり、オイルシールをいためる恐れがありますので、全体積の 10%程度の空間を確保して下さい。

表15 水平軸取付の場合

型　　式	必要封入量
	cc　（g）※
RV-15	88　（79）
RV-30	162（146）
RV-60	258（232）
RV-160	448（403）
RV-320	884（796）
RV-450	1,453（1,308）
RV-550	1,967（1,770）

表16 垂直軸取付の場合

型　　式	必要封入量
	cc　（g）※
RV-15	101　（91）
RV-30	186（167）
RV-60	296（266）
RV-160	514（463）
RV-320	1,014（913）
RV-450	1,663（1,497）
RV-550	2,257（2,031）

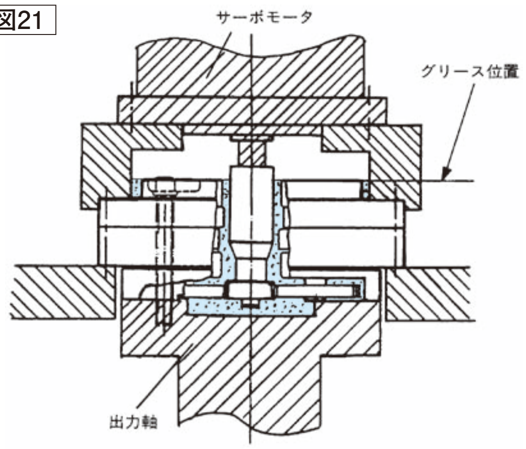
※ VIGO GREASE RE0 の密度 :0.9g/cc

・モリホワイト RE00 をご使用の場合は弊社サービス窓口にお問い合わせください。

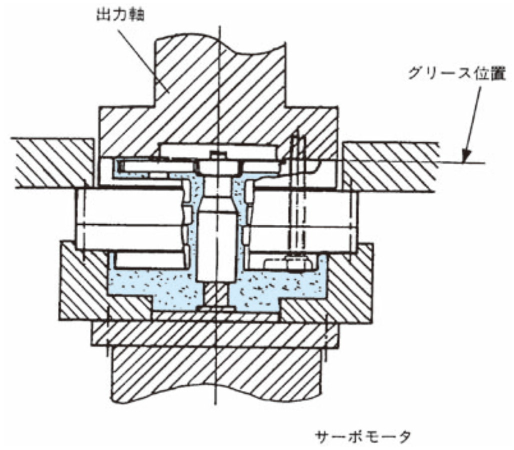
2）グリース封入位置

垂直軸取付（1）

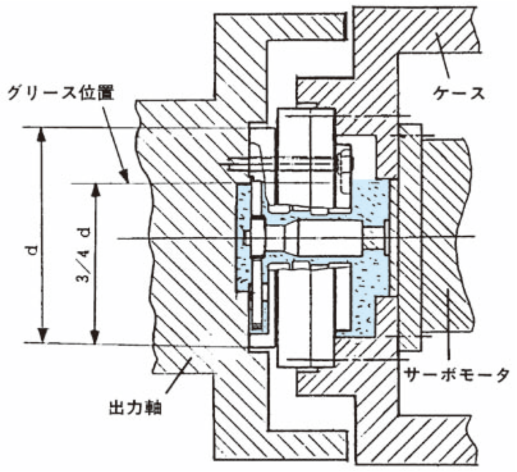
図21



垂直軸取付（2）



水平軸取付



3）グリース交換時間

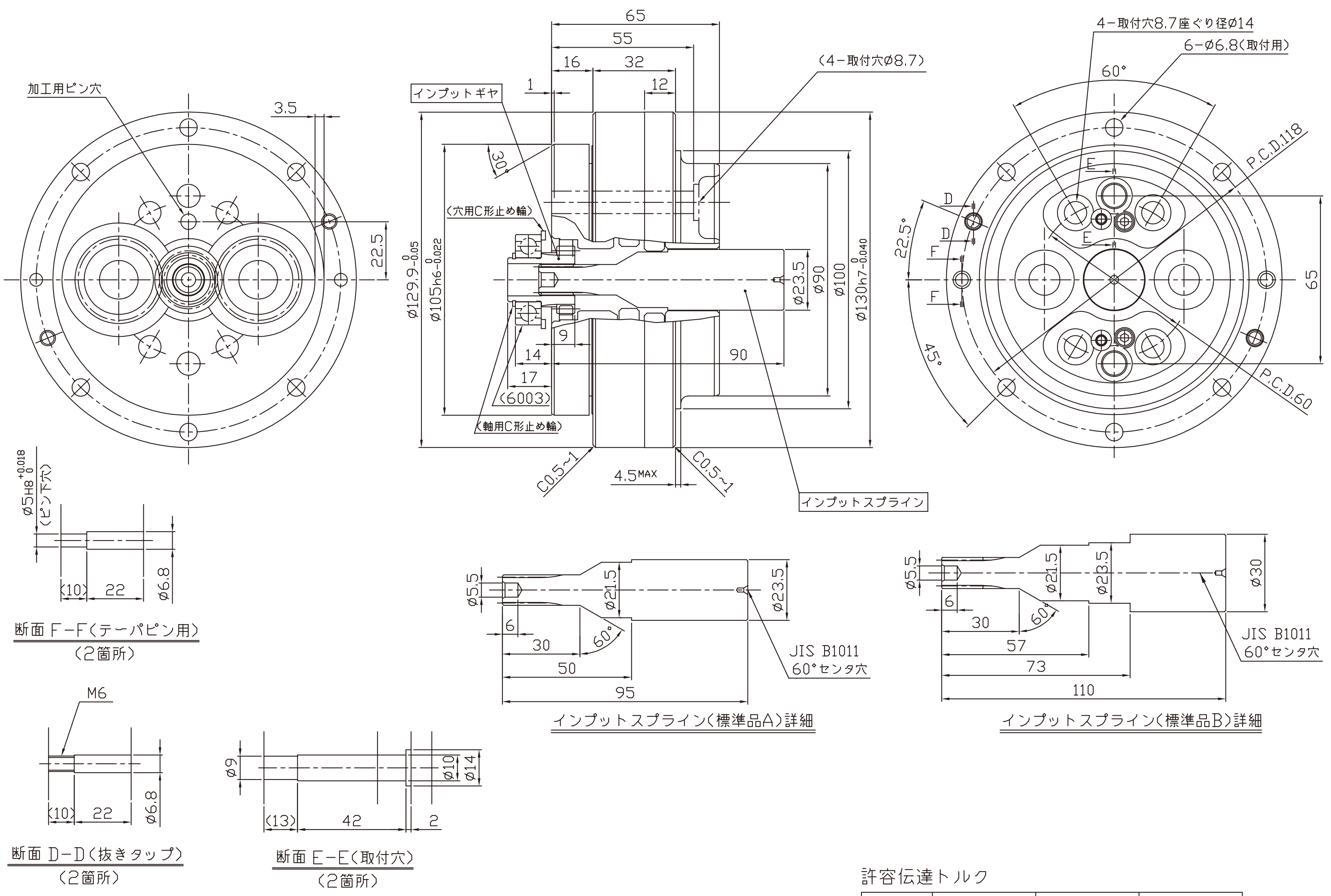
適正なグリース量を封入（図 21 参照）して、減速機を運転する場合、グリースの劣化による標準交換時間は、20,000 時間です。

グリース汚損又は周囲温度条件（40℃以上）の悪い場所で使用する場合はグリース劣化・汚損チェックを行い、交換時間を定めて下さい。

4）慣らし運転

当社指定潤滑剤を封入後、慣らし運転することを推奨します。潤滑剤の封入後、潤滑剤の特性により運転時に異音やトルクムラが発生する場合があります。慣らし運転を 30 分以上（減速機の表面温度 50℃程度になるまで）行った後、症状が消えるようであれば、品質的には問題ありません。

7-1 RV-15　出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図（貫通できない速比）　型式コード　RV-15-57-A/B-T



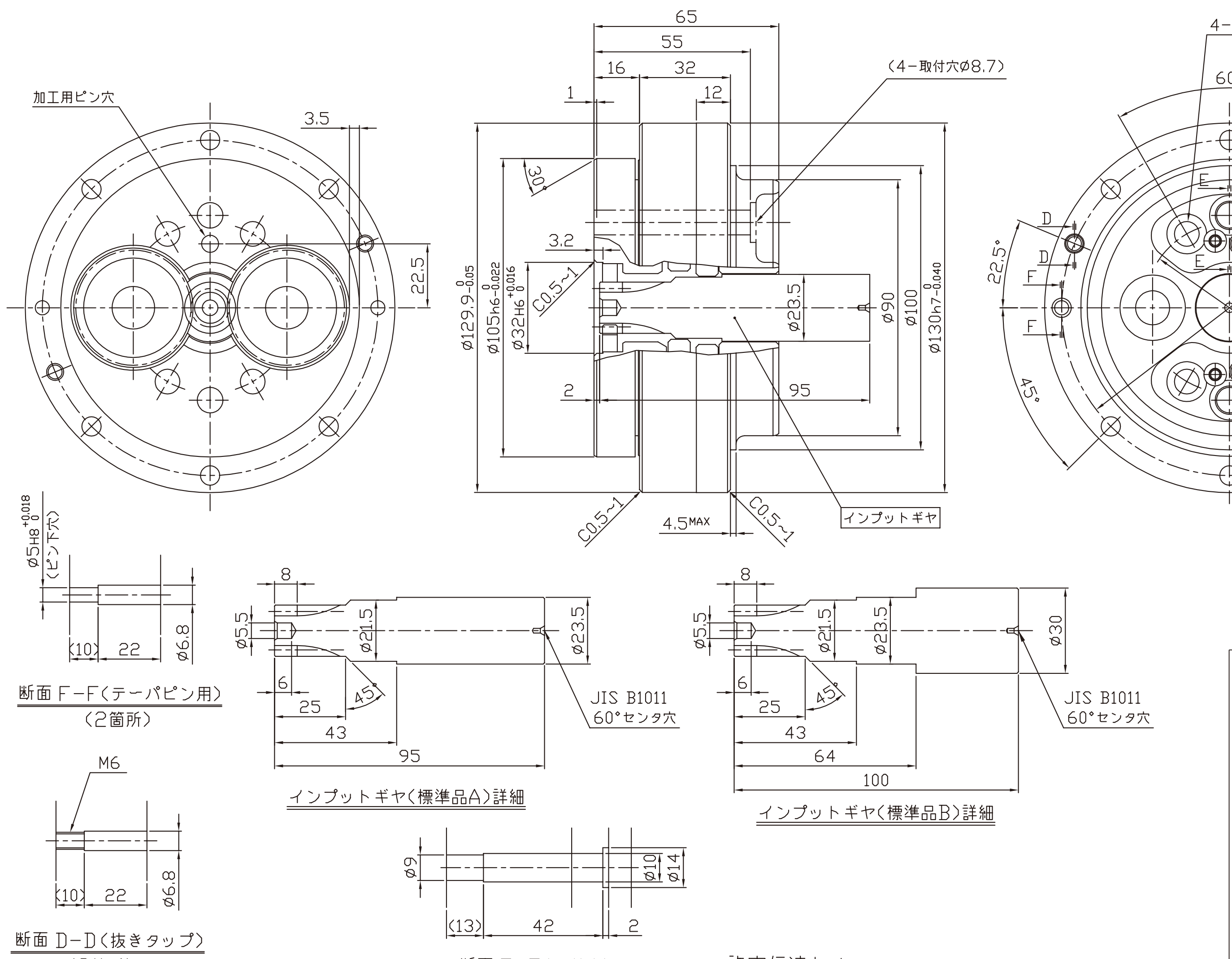
許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	699.7Nm	453.7Nm	1,153.4Nm
シャフト側	664.4Nm		664.4Nm

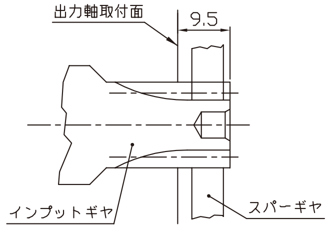
注）1）ケース締結用ピンは、テーパピンをご使用下さい。
2）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャ、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

7-2 RV-15　出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-15-□(速比値)-A/B-T



インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。
その際は、下図のように取付けて下さい。



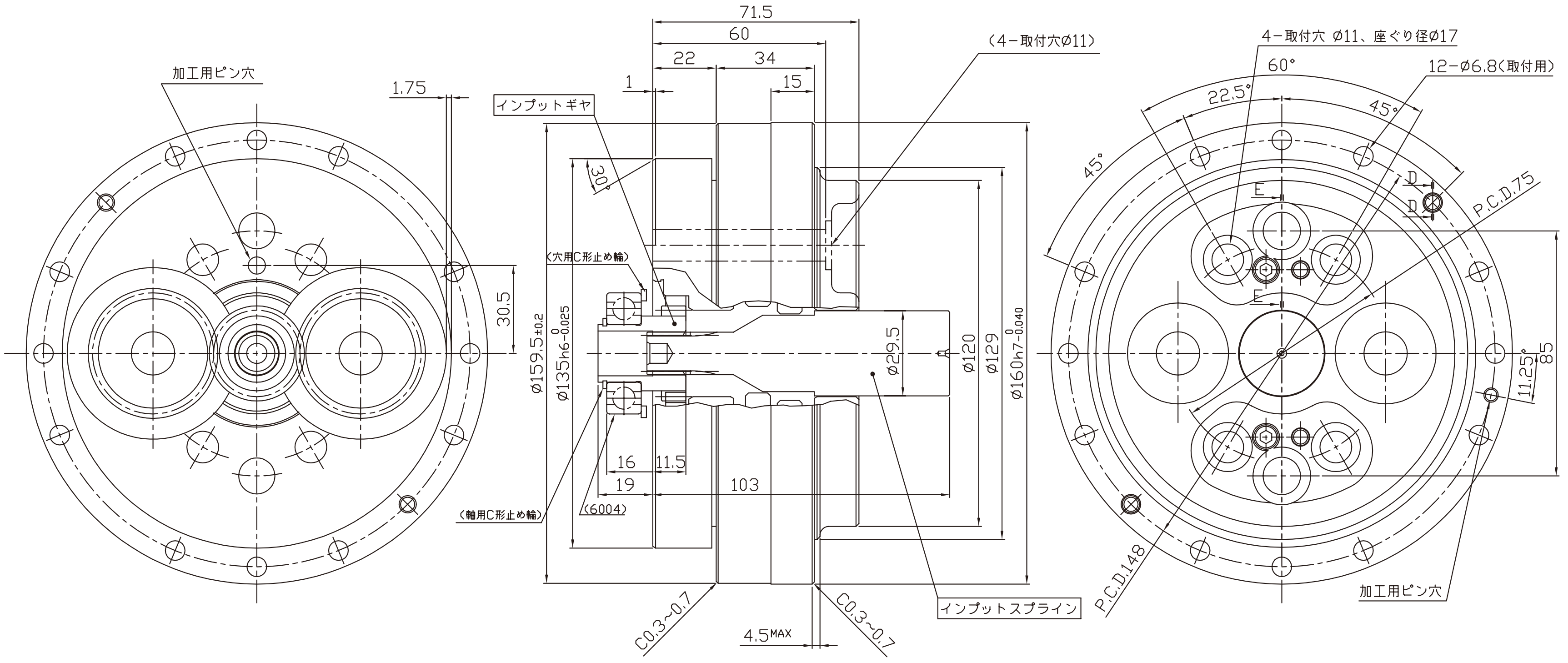
許容伝達トルク

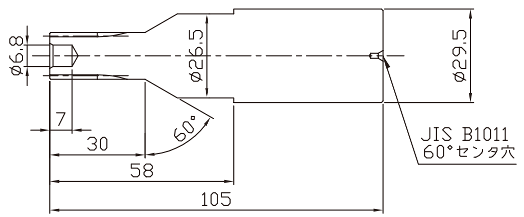
	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	699.7Nm	453.7Nm	1,153.4Nm
シャフト側	664.4Nm		664.4Nm

注）1）ケース締結用ピンは、テーパピンをご使用下さい。
2）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャ、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

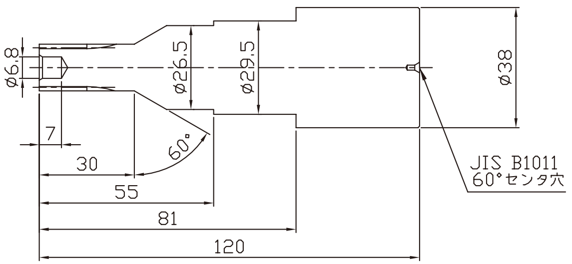
7-3 RV-30　出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図（貫通できない速比）　型式コード　RV-30-57-A/B-T

速比値

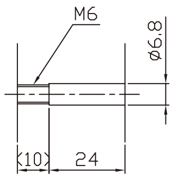




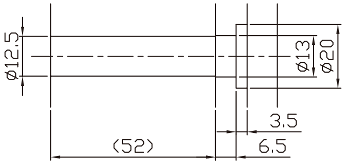
インプットスプライン（標準品A）詳細



インプットスプライン（標準品B）詳細



断面 D－D（抜きタップ）
（2箇所）



断面 E－E（取付穴）
（2箇所）

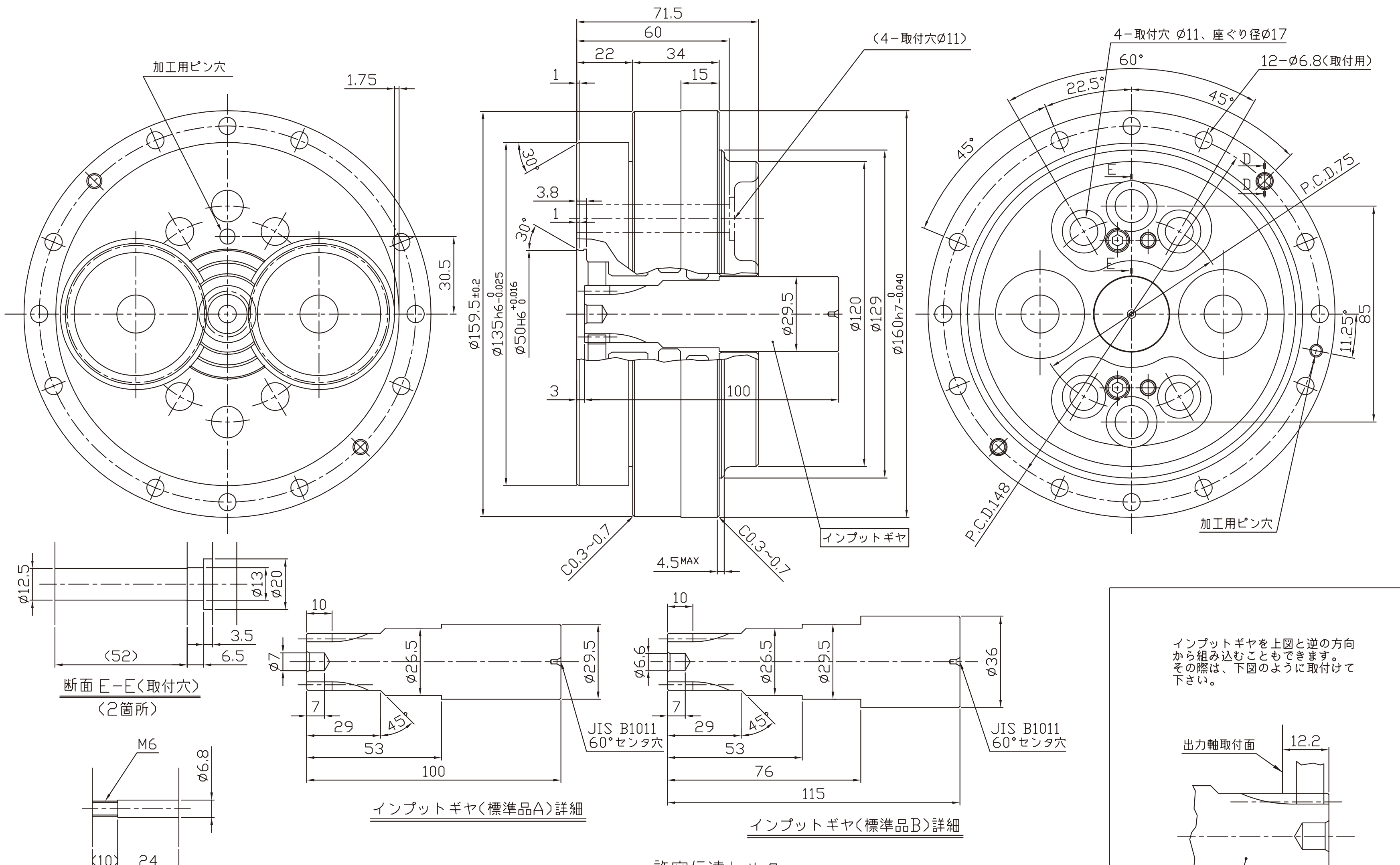
許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	1,756.1Nm		1,756.1Nm
シャフト側	1,671.8Nm		1,559.3Nm

注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

7-4 RV-30　出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-30-□(速比値)-A/B-T



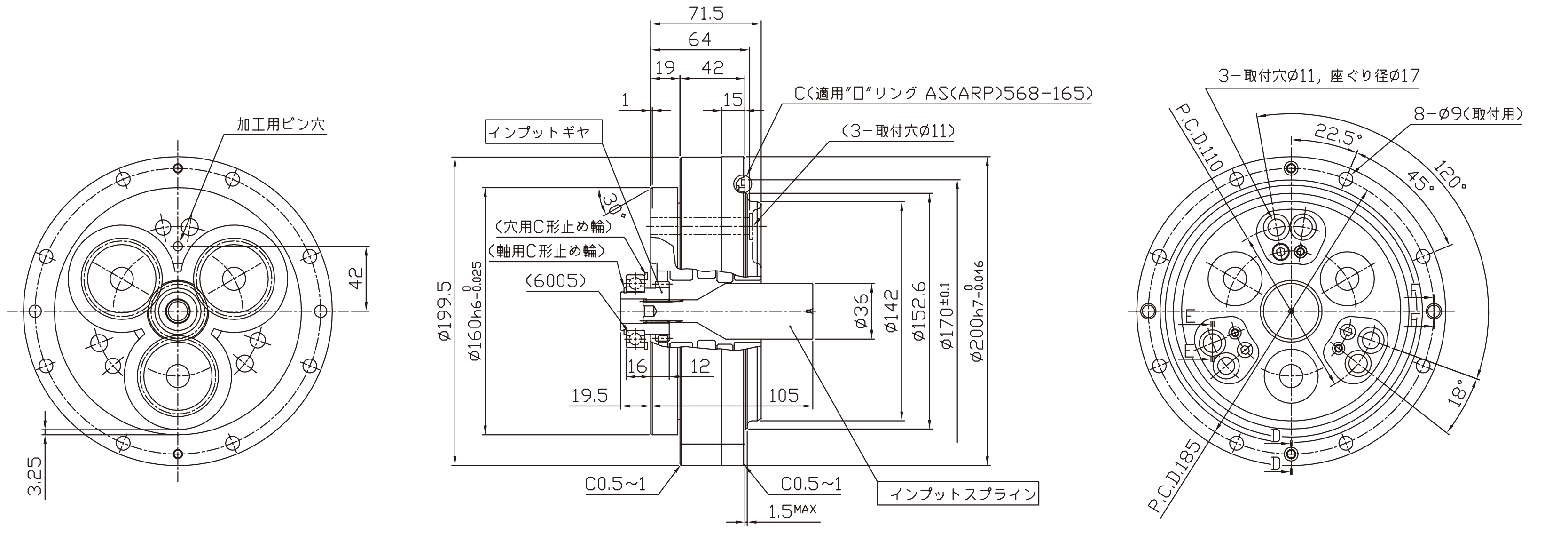
許容伝達トルク

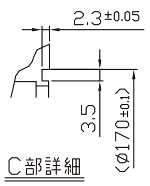
	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	1,756.1Nm		1,756.1Nm
シャフト側	1,671.8Nm		1,559.3Nm

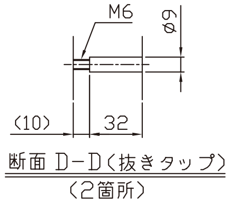
注）1）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
　　2）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

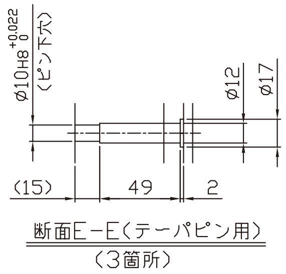
7-5 RV-60　出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図（貫通できない速比）

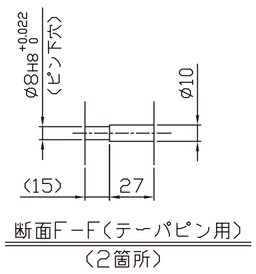
型式コード　RV-60-57-A/B-T（57：速比値）

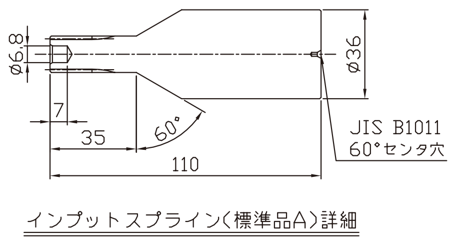


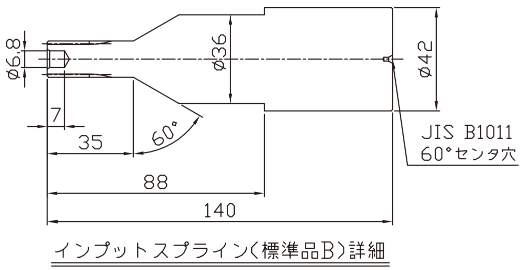












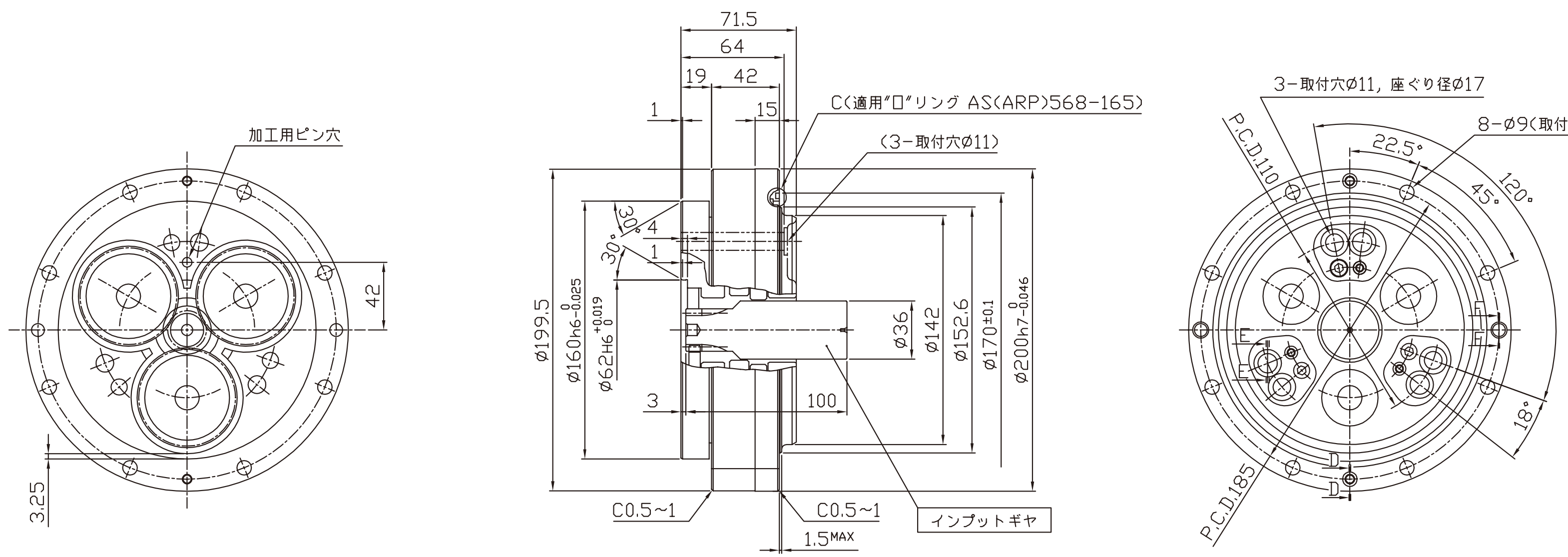
許容伝達トルク

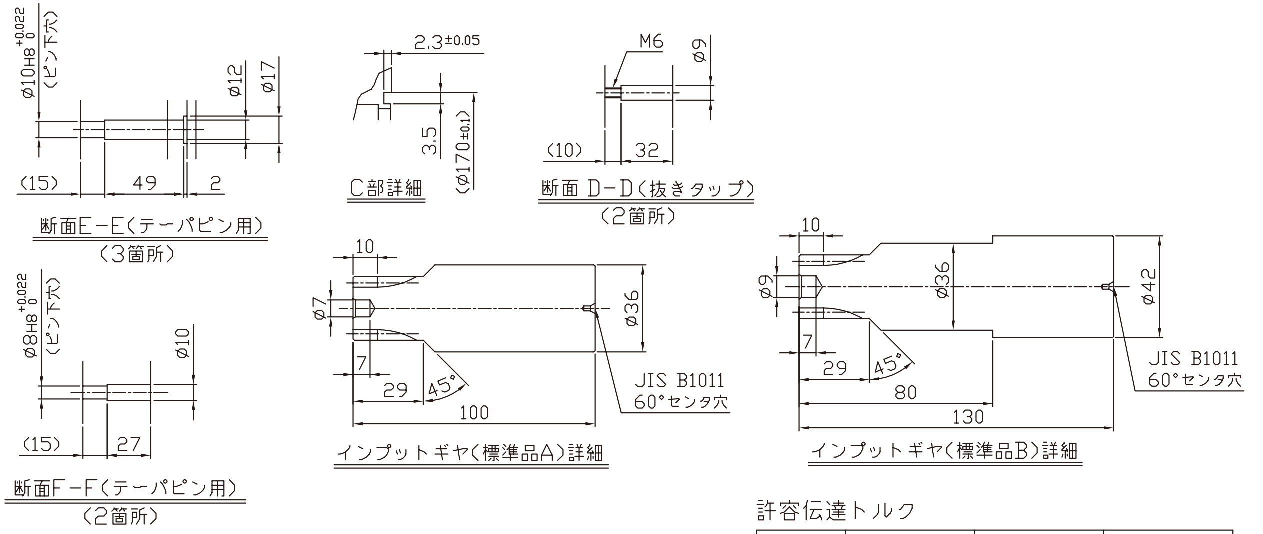
	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	2,659.7Nm	1,822.8Nm	4,482.5Nm
シャフト側	942.7Nm	2,540Nm	3,482.9Nm

注）1）ケース及びシャフト締結用ピンは、テーパピンをご使用ください。
2）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャ、深溝玉軸受、C形止め輪、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

7-6 RV-60　出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-60-[速比値]-A/B-T



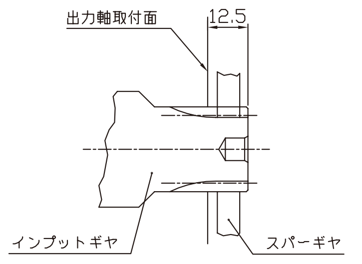


許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	2,659.7Nm	1,822.8Nm	4,482.5Nm
シャフト側	942.7Nm	2,540Nm	3,482.9Nm

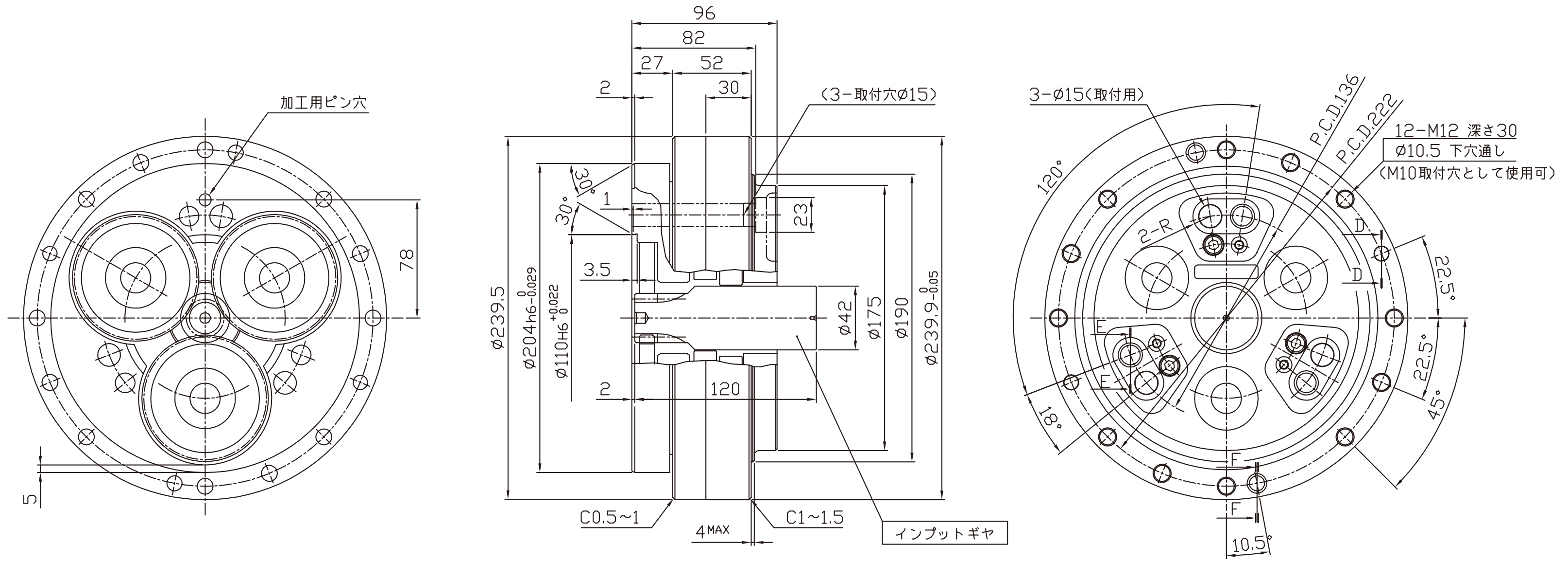
注）1）ケース及びシャフト締結用ピンは、テーパピンをご使用ください。
2）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャ、深溝玉軸受、C形止め輪、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

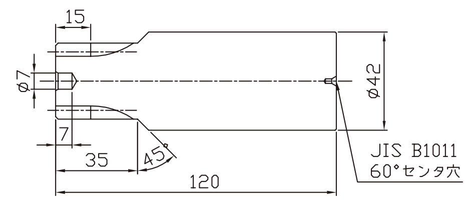
インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。その際は、下図のように取付けて下さい。



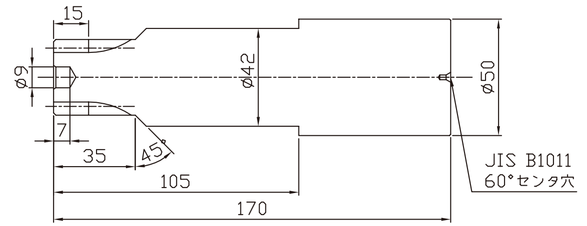
7-7 RV-160　出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-160-□(速比値)-A/B-T

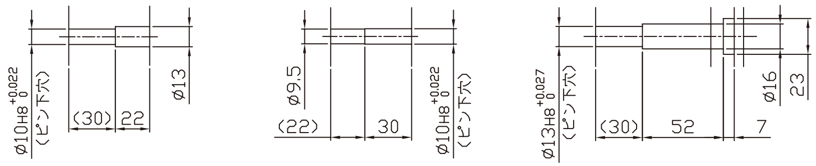




インプットギヤ(標準品A)詳細



インプットギヤ(標準品B)詳細



断面 F-F(テーパピン用)
(2箇所)

断面 D-D(テーパピン用)
(2箇所)

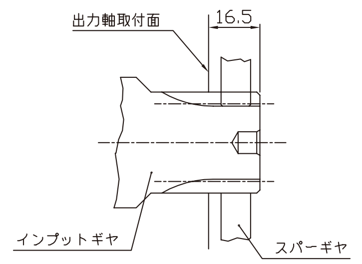
断面 E-E(テーパピン用)
(3箇所)

注）1）減速比が小さい場合(i=1/66)はインプットギヤの形状が異なります。111ページをご参照ください。
2）ケース及びシャフト締結用ピンは、テーパピンをご使用下さい。
3）"O"リング及び取付ボルト、ワッシャ、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
4）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

許容伝達トルク

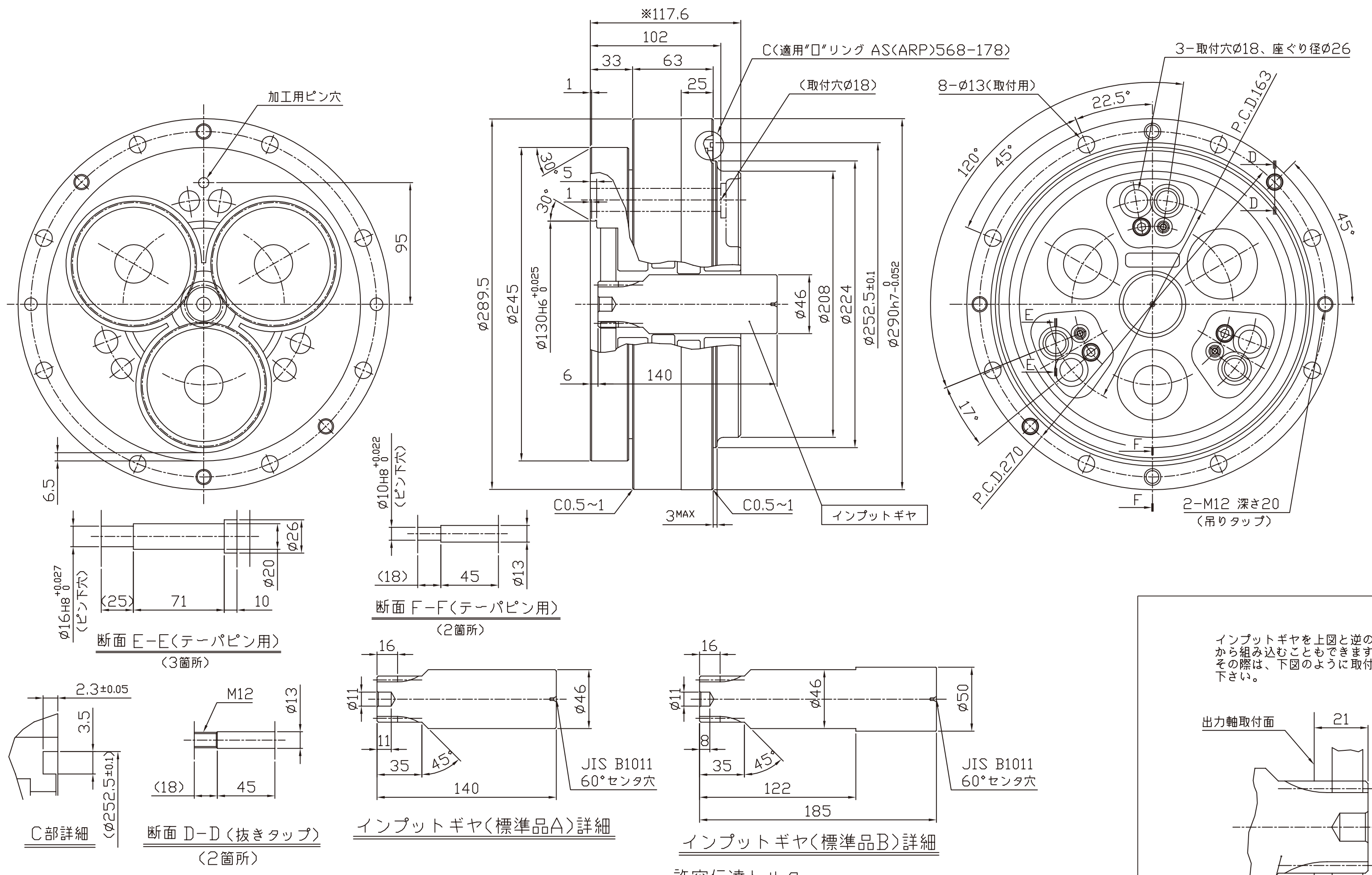
	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	7,608.7Nm	3,417.2Nm	11,025.9Nm
シャフト側	2,321.6Nm	5,306.7Nm	7,628.3Nm

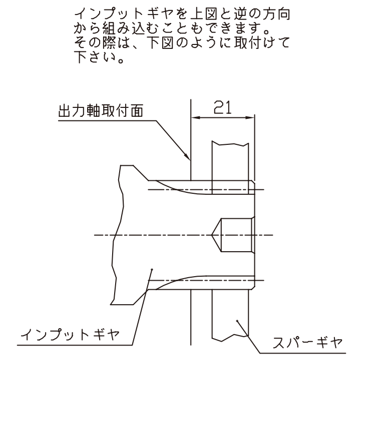
インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。
その際は、下図のように取付けて下さい。



7-8 RV-320　出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-320-□-A/B-T（□：速比値）





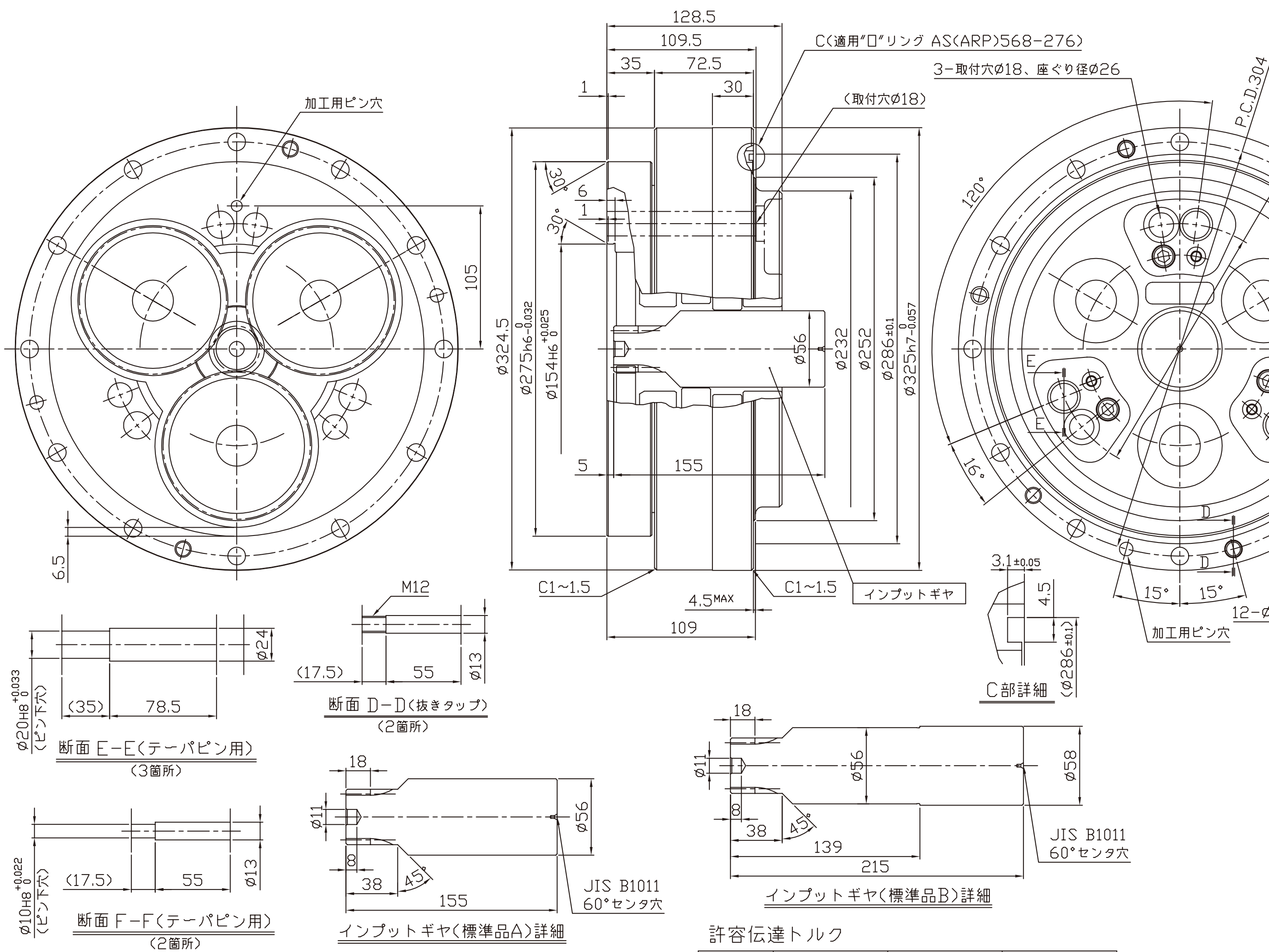
許容伝達トルク

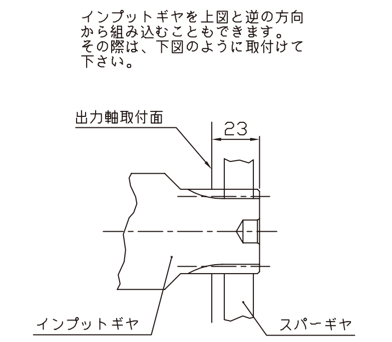
	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	8,925.8Nm	4,156.1Nm	13,082Nm
シャフト側	3,792.6Nm	9,635.3Nm	13,427.9Nm

注）1）※部の数値は、RV-250と異なります。
2）減速比が小さい場合(i=1/66)はインプットギヤの形状が異なります。111ページをご参照ください。
3）ケース及びシャフト締結用ピンは、テーパピンをご使用下さい。
4）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャ、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
5）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

7-9 RV-450　出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-450-□-A/B-T（□：速比値）





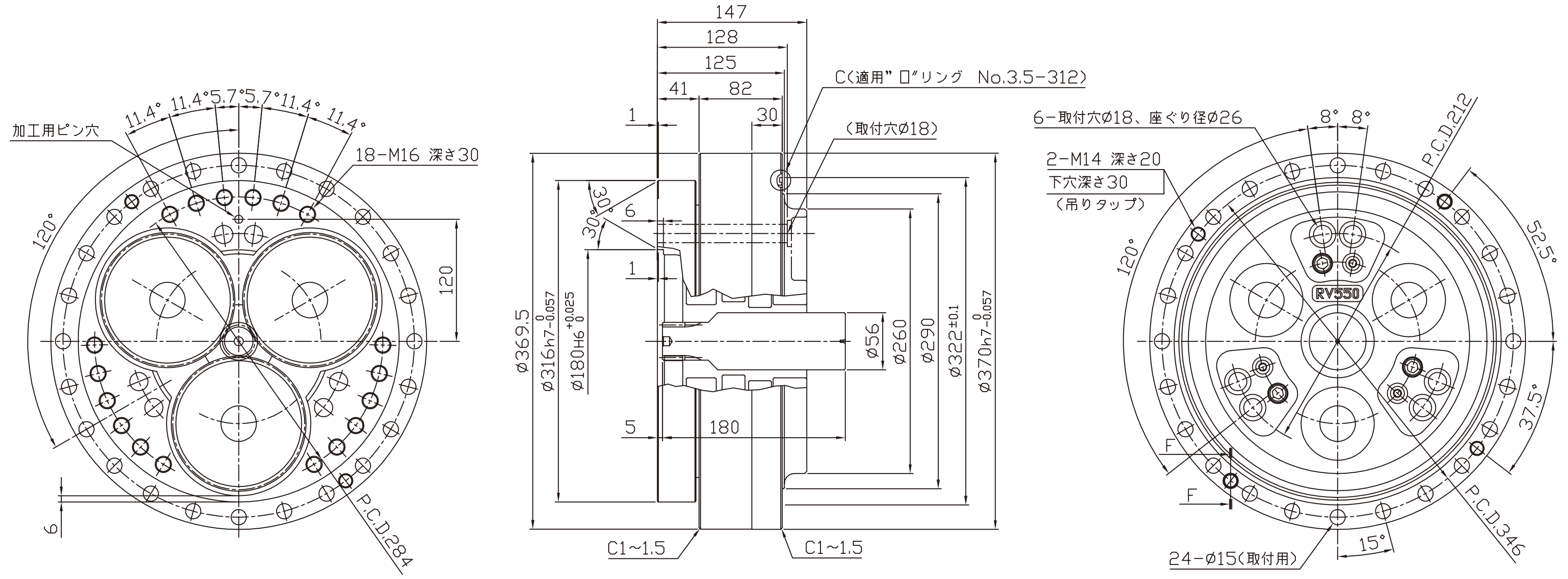
許容伝達トルク

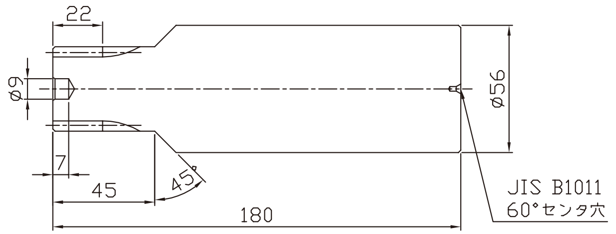
	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	15,074.3Nm	4,679.5Nm	19,753.8Nm
シャフト側	4,546.2Nm	16,730.5Nm	21,276.7Nm

注）1）減速比が小さい場合(i=1/66)はインプットギヤの形状が異なります。111ページをご参照ください。
2）ケース及びシャフト締結用ピンは、テーパピンをご使用下さい。
3）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャ、テーパピンは、貴社にてお手配下さい。
4）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

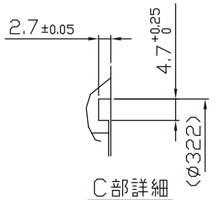
7-10 RV-550　出力軸通しボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-550-□-A-T
（□：速比値）

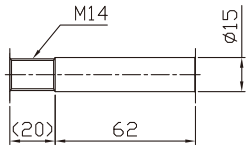




インプットギヤ（標準品）詳細
（S=2/1）



C部詳細



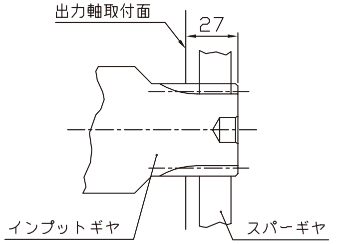
断面 F−F（抜きタップ）
（2箇所）

許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	47,245.8Nm		47,245.8Nm
シャフト側	49,509.6Nm		49,509.6Nm

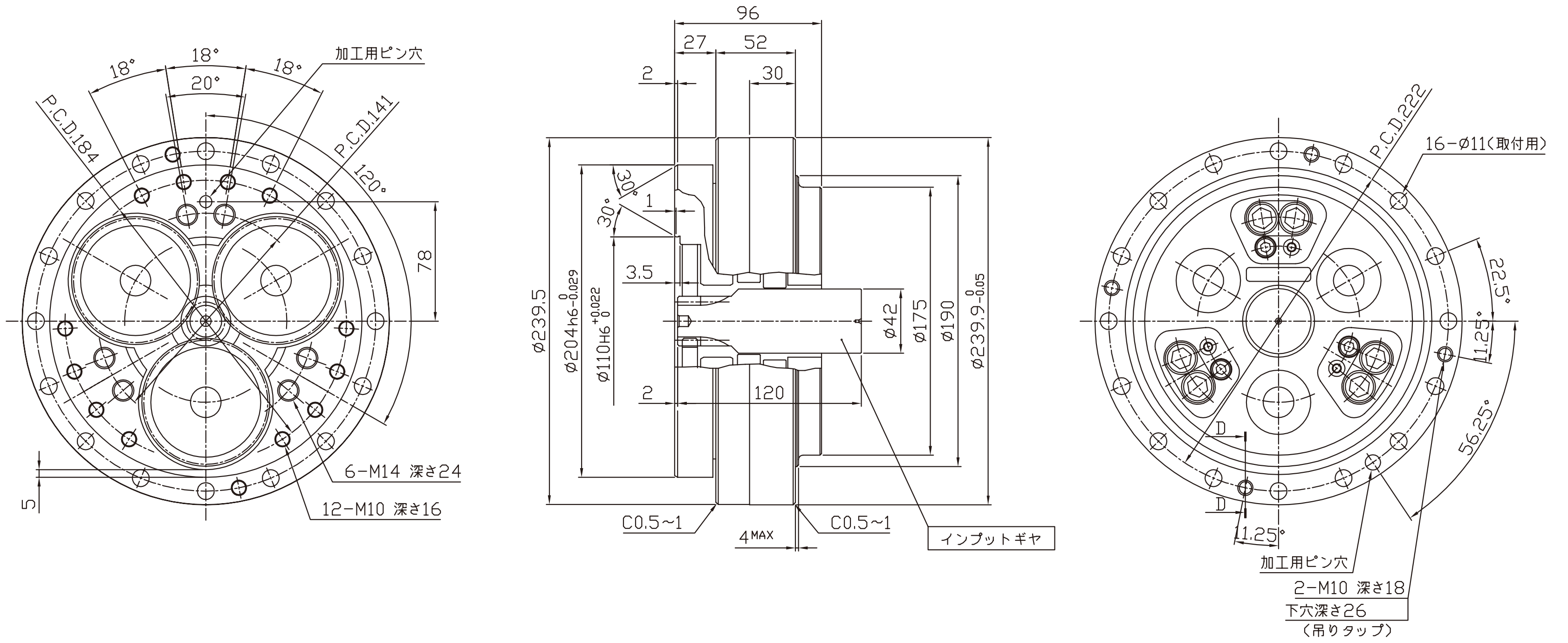
注）
1）"Ｏ"リング使用時は、弊社へお問合わせ下さい。
2）"Ｏ"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

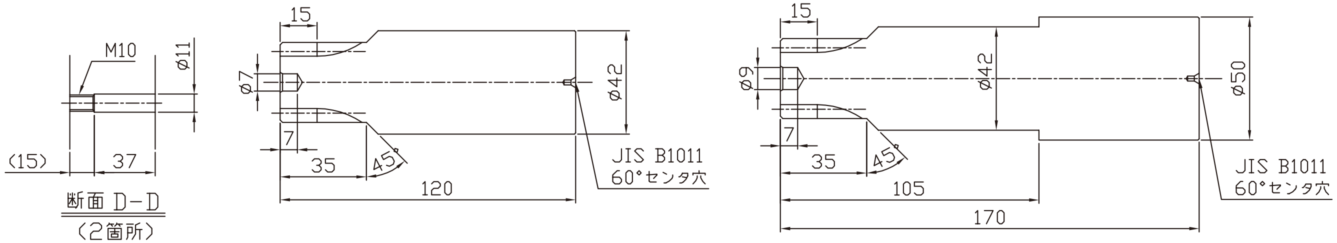
インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。その際は、下図のように取付けて下さい。



7-11 RV-160　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-160-□-A/B-B（速比値）



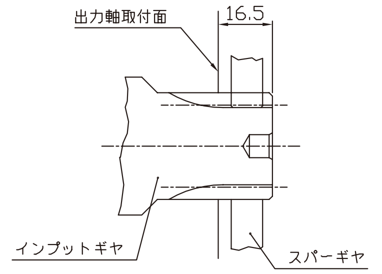


断面 D−D
（2箇所）
（抜きタップ）

インプットギヤ（標準品A）詳細

インプットギヤ（標準品B）詳細

インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。その際は、下図のように取付けて下さい。



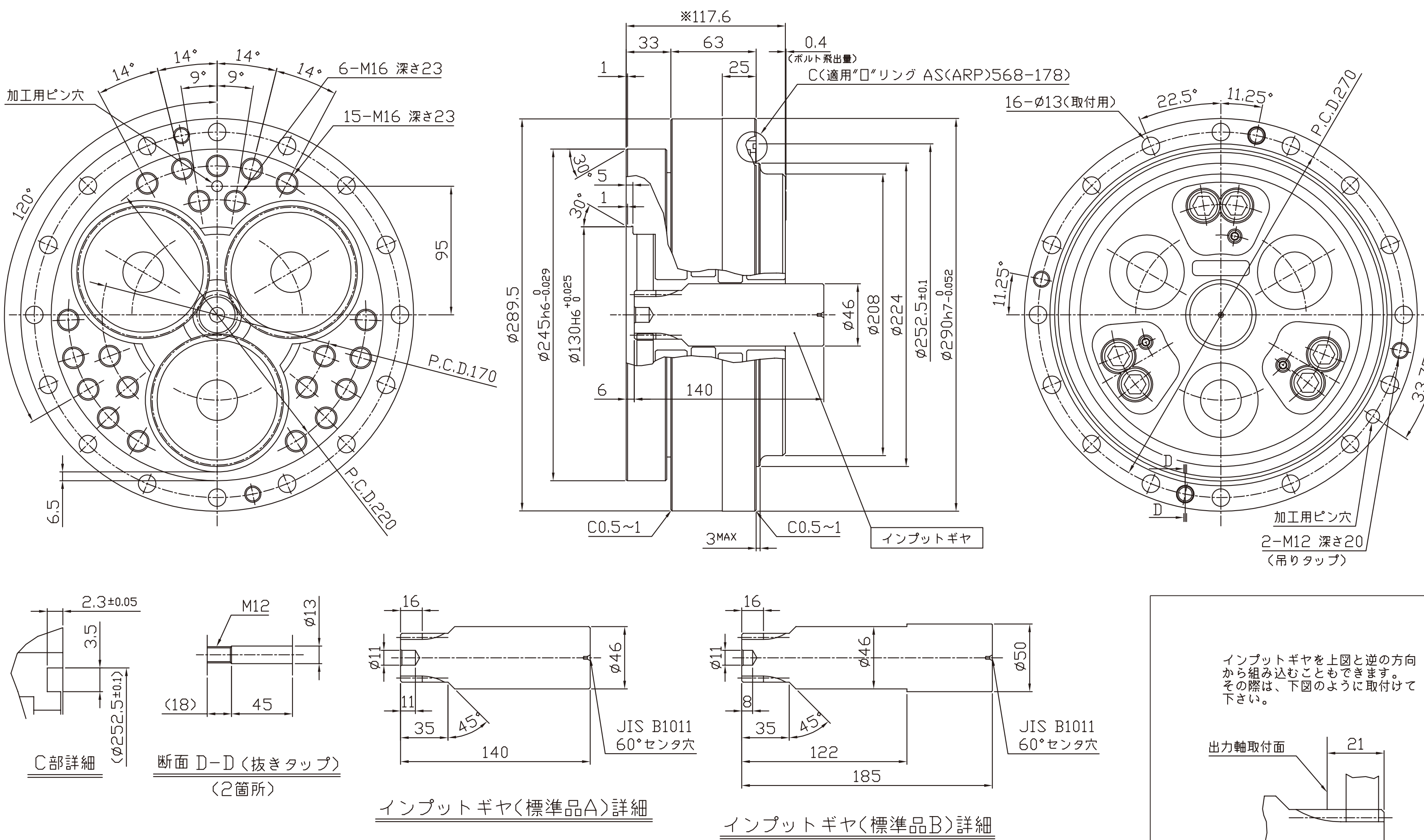
許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	10,143Nm		10,143Nm
シャフト側	11,123Nm		11,123Nm

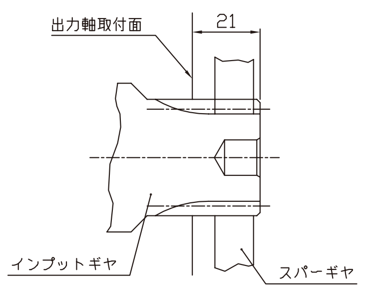
注）1）減速比が小さい場合(i=1/66)はインプットギヤの形状が異なります。111ページをご参照ください。
2）取付用ボルト及びワッシャは、貴社にてお手配下さい。
3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

7-12 RV-320　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-320-□-A/B-B（速比値）



インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。その際は、下図のように取付けて下さい。



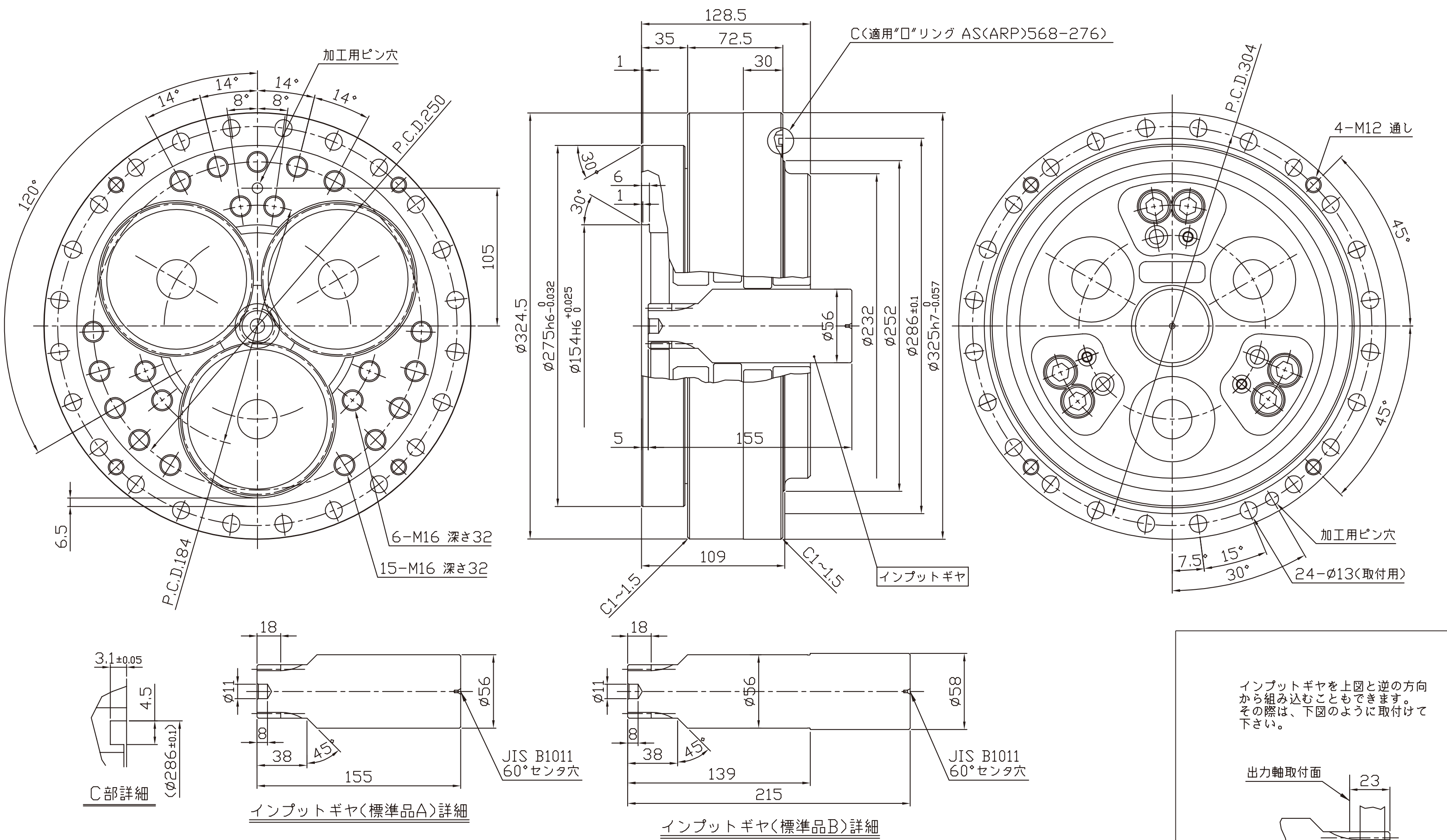
許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	17,855.6Nm		17,855.6Nm
シャフト側	33,506.2Nm		33,506.2Nm

注）1）※部の数値は、RV−250と異なります。
2）減速比が小さい場合(i=1/66)はインプットギヤの形状が異なります。111ページをご参照ください。
3）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
4）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

7-13 RV-450　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-450-□(速比値)-A/B-B

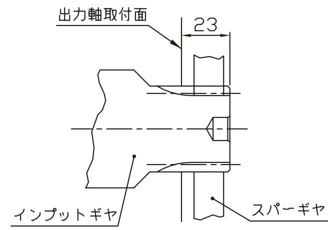


許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	30,144.8Nm		30,144.8Nm
シャフト側	37,641.8Nm		37,641.8Nm

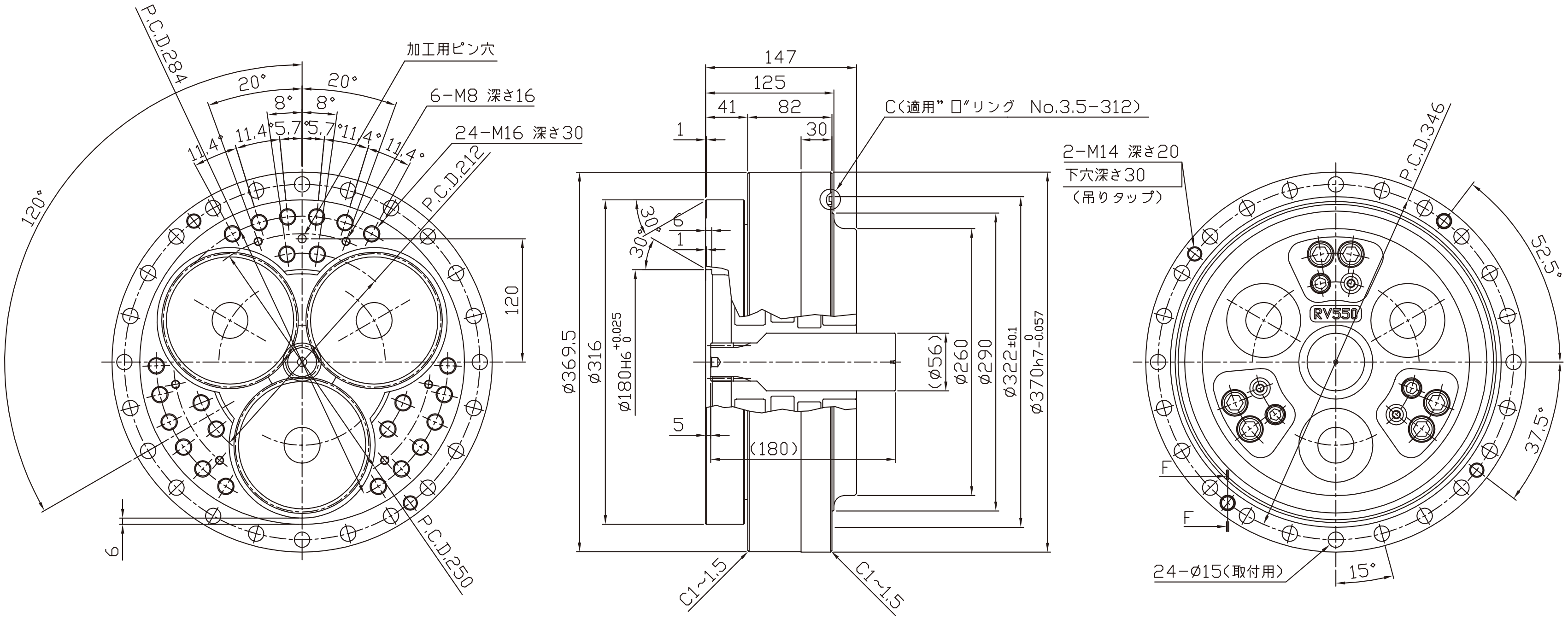
注） 1）減速比が小さい場合(i=1/66)はインプットギヤの形状が異なります。111ページをご参照ください。
2）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

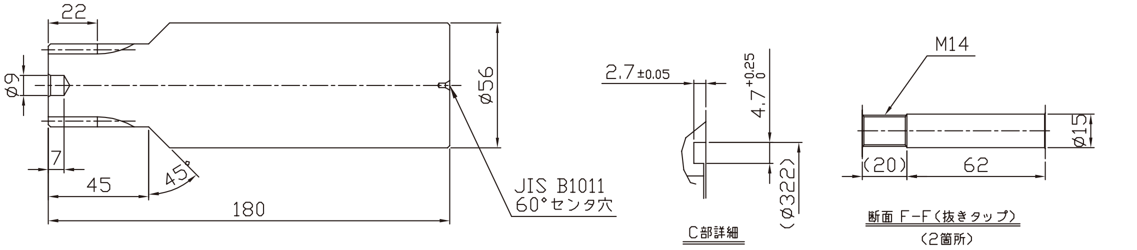
インプットギヤを上図と逆の方向から組み込むこともできます。
その際は、下図のように取付けて下さい。



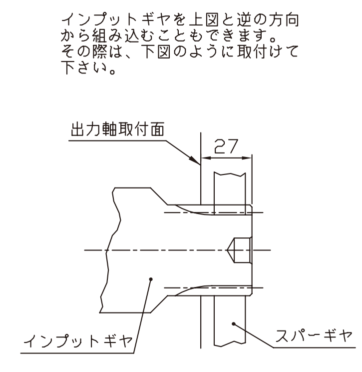
7-14 RV-550　出力軸ボルト締タイプ外形寸法図

型式コード　RV-550-□-A-B（□：速比値）





インプットギヤ(標準品)詳細
(S=2/1)



許容伝達トルク

	ボルト	テーパピン	合計
ケース側	47,245.8Nm		47,245.8Nm
シャフト側	49,509.6Nm		49,509.6Nm

注）　1）"O"リング使用時は、弊社へお問合わせ下さい。
　　　2）"O"リング及び取付用ボルト、ワッシャは、貴社にてお手配下さい。
　　　3）仕様、寸法は予告なく変更する場合があります。

異常発生時のチェックシート

異音・振動・動作不良等の異常が発生した場合、以下の項目をチェックしてください。
チェック項目を確認し、異常が解決しない場合は弊社ウェブサイトより「減速機調査依頼用シート」を入手していただき、
必要事項を記入し弊社サービスセンターまでご連絡ください。

【URL】 **http://precision.nabtesco.com/documents/request.html**

減速機設置後すぐに異常が発生した場合

チェック欄	項　目
	設備の駆動部（モータ側、減速機出力面側）が、別部材と干渉していませんか？
	想定以上の負荷（トルク、モーメント荷重、スラスト荷重）がかかっていませんか？
	ボルトが必要数、規定締付トルクで均等に締付けられていますか？
	減速機、モータ、貴社部材が傾いて取付けられていませんか？
	弊社指定潤滑剤を規定量封入していますか？
	モータのパラメータ設定に問題はありませんか？
	共鳴、共振している部材はありませんか？
	インプットギヤがモータに、適切に固定されていますか？
	インプットギヤ歯面に傷や打痕がついていませんか？
	インプットギヤ諸元（精度、歯数、モジュール、転位係数、各部寸法）は合っていますか？
	フランジなどの公差は正しく設計・製作されていますか？

設備稼働中に異常が発生した場合

チェック欄	項　目
	設備の稼働時間が、計算上の寿命時間を超えていませんか？
	運転中、通常時よりも減速機表面温度が高くなっていませんか？
	運転条件が変更されていませんか？
	ボルトの脱落や緩みはありませんか？
	想定以上の負荷（トルク、モーメント荷重、スラスト荷重）がかかっていませんか？
	設備の駆動部が、別部材と干渉していませんか？
	油漏れが発生し、潤滑剤の量が減っていませんか？
	外部からの水分や鉄粉などの異物が混入していませんか？
	指定外の潤滑剤が使用されていませんか？

ご注文時確認事項

ご注文の際は、下記の事項をご連絡ください。

1.使用箇所

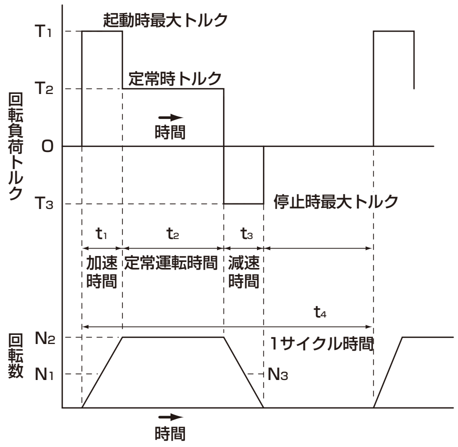
機械名称：

用　　途：

2.型式

RV-

3.負荷条件

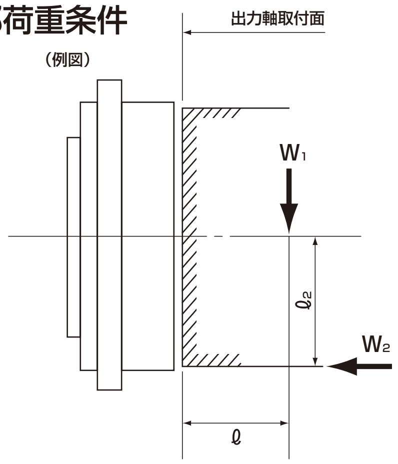


	起動時（MAX）	定常時	停止時（MAX）	1サイクル時間
負荷トルク（Nm）	T_1	T_2	T_3	――
回　転　数（rpm）	N_1	N_2	N_3	――
時　　　間（s）	t_1	t_2	t_3	t_4

稼働時間　（サイクル / 日）　（日 / 年）　（年）

4.外部荷重条件

（例図）



(W_1)：　(N)　(ℓ)：　(mm)

(W_2)：　(N)　(ℓ_2)：　(mm)

5.使用環境

使用環境温度　____（℃）

6.取付方法

□水平　垂直（□モータ上 □モータ下）

概略取付図

7.インプットギヤ仕様

減速比　i＝

□標準寸法品　□その他

インプットギヤ手配　□貴社　□弊社

インプットギヤ要求寸法図

8.駆動部仕様

□サーボモータ　□その他（　）

容量：　(kW)

定格トルク：　(Nm)

回転数：　(rpm)

軸寸法：　(mm)

9.その他

（　）

VIGOGREASE® ご紹介

用途及び特長

本製品は、ナブテスコ(株)製精密減速機専用の潤滑剤であり、
減速機の高効率化及び長寿命化を図ることができます。

荷姿

下記荷姿よりご選定ください。

容量	品番	荷姿
2kg	VIGOG-RE0-2KG	缶(ダンボール箱入り)
16kg	VIGOG-RE0-16KG	ペール缶
170kg	VIGOG-RE0-170KG	ドラム缶

注意事項
本商品の取扱いについては、容器記入の注意事項を十分に熟読の上ご使用ください。

商品お問い合わせ先

ナブテスコ株式会社　津工場　サービスセンター

TEL：059－237－4672
FAX：059－237－4697

MEMO

MEMO

保　証

1. 本製品の保証期間（お客様への本製品の納入後１年又は本製品の運転開始後2,000時間のいずれか先に到達するまでの期間）において、本製品の設計上又は製造上の不具合を原因として本製品に故障が発生したことを弊社が確認した場合、弊社の判断により、弊社負担にて当該本製品の修理又は代替品の納入をいたします。

2. 本製品の保証の範囲は、前項の故障の修理又は代替品の納入に限るものとし、その他の費用について補償はいたしません。ただし、本製品の保証の範囲等についてお客様と弊社との間で別途書面による合意をした場合にはこの限りではありません。

3. 次のいずれかに該当する場合、本製品に生じた不具合は上記の保証の対象とはならず、有償対応といたします。
   (1) 弊社の指定する使用条件又は仕様書に定める範囲を逸脱して本製品が使用されたことに起因する場合
   (2) 汚れ、異物付着等（弊社責任による場合を除く。）に起因する場合
   (3) 弊社の指定品以外の潤滑剤、消耗品等が本製品に使用された場合
   (4) 特殊環境下（高温、多湿、多量の塵埃、腐食性・揮発性・引火性のあるガス雰囲気、加減圧された大気中、液体中等。ただし、弊社が仕様書等にて明示的に認めた範囲を除く。）で本製品が使用された場合
   (5) 弊社以外により本製品が分解、再組立、修理、改造された場合
   (6) 本製品以外の機器に起因する場合
   (7) 火災、地震、落雷、水害等の災害その他不可抗力に起因する場合
   (8) その他本製品の設計上又は製造上の不具合を原因としない場合

4. 第１項の故障の修理又は代替品の納入を行った場合における修理・交換部品及び代替品の保証期間は、当該故障が発生した本製品に残存する保証期間といたします。

Rev. 004A

Nabtesco
ナブテスコ株式会社

東京本社
〒102-0093　東京都千代田区平河町 2-7-9 JA 共済ビル　TEL: 03-5213-1151　FAX: 03-5213-1172

名古屋営業所
〒450-0002　名古屋市中村区名駅 4-2-28 名古屋第二埼玉ビル　TEL: 052-582-2981　FAX: 052-582-2987

大阪営業所
〒530-0003　大阪市北区堂島 1-6-20 堂島アバンザ 21F　TEL: 06-6341-7180　FAX: 06-6341-7182

津工場
〒514-8533　三重県津市片田町壱町田 594　TEL: 059-237-4600（代）　FAX: 059-237-4610

http://precision.nabtesco.com/
E-MAIL: P_Information@nabtesco.com

Nabtesco
Nabtesco Corporation

Europe and Africa
Nabtesco Precision Europe GmbH
Tiefenbroicher Weg 15,40472 Düsseldorf, Germany
TEL: +49-211-173790 FAX: +49-211-364677
E-MAIL: info@nabtesco.de   www.nabtesco.de

North and South America
Nabtesco Motion Control Inc. in U.S.A (North America & South America)
23976 Freeway Park Drive, Farmington Hills, MI 48335, USA
TEL: +1-248-553-3020 FAX: +1-248-553-3070
E-MAIL: engineer@nabtescomotioncontrol.com   www.nabtescomotioncontrol.com

China
Shanghai Nabtesco Motion-equipment Co., Ltd.
Room 1706, Hong Jia Tower, No. 388 Fu Shan Road, Pudong New Area, Shanghai 200122, China
TEL: +86-21-3363-2200 FAX: +86-21-3363-2655
E-MAIL: info@nabtesco-motion.cn   www.nabtesco-motion.cn

Asia and others
Nabtesco Corporation
Osaka Sales Office
21st Fl, Dojima Avanza, 1-6-20 Dojima, Kita-ku, Osaka 530-0003, Japan
TEL: +81-6-6341-7180 FAX: +81-6-6341-7182

Tsu Plant (Engineering Department)
594 Icchoda, Katada-cho, Tsu, Mie 514-8533, Japan
TEL: +81-59-237-4600 FAX: +81-59-237-4610

E-MAIL: P_Information@nabtesco.com   http://precision.nabtesco.com/

● Nabtesco、VIGOGREASE、RVは、ナブテスコ株式会社の登録商標または商標です。
● 本カタログ仕様は製品改良のため、予告なしに変更することがあります。
● 本カタログのPDFデータは、以下のウェブサイトからダウンロードできます。
http://precision.nabtesco.com/
なお、掲載情報に追加や修正が発生した場合、先行してPDFデータが更新されることがあります。
したがって、紙のカタログとは内容が異なる場合がありますので、あらかじめご了承ください。
● 本書の内容の一部または全部を無断転載、複製、複写(コピー)、翻訳することを固く禁止します。

CAT.151101（発行 2015年11月1日）